

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO

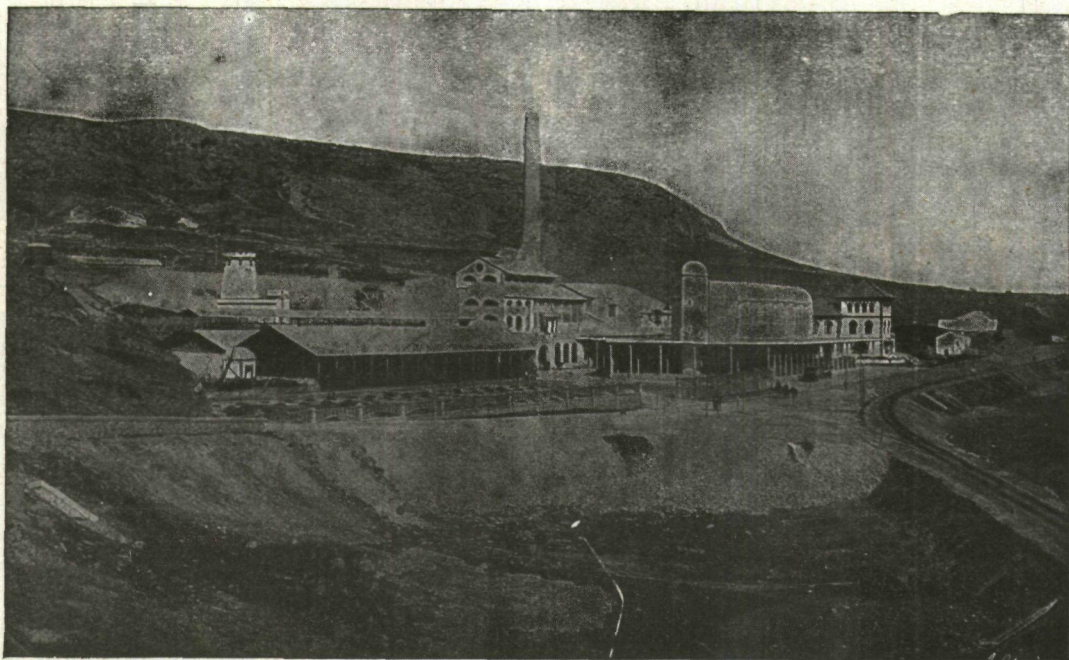
Número XII

Diciembre 1930



MADRID

"GOLIAT,, CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL
de características garantizadas.



Vista general de la Fábrica de la

SOCIEDAD FINANCIERA Y MINERA

Oficinas: Paseo Reding, 35.

Apartado de Correos núm. 189.—Teléfono 2.648.

MALAGA

"CICLOPE,, CEMENTO PUZOLANICO
especial para Obras Marítimas.

DIELECTRO

VIVÓ, VIDAL Y BALASCH Ingenieros.

Aislantes y resistencias para máquinas eléctricas

Nichrome, Advance, Mica, Micanita, Micafolium, Barnices aislantes
CHINALAK, Chapa magnética, Fibra vulcanizada,
Ebonita (barras y planchas), Telas y cintas aceitadas, Cartones y papeles
aislantes, Refractarios, Hilos bobinas (algodón, seda esmalte),
Conductores ROCKBESTOS y RELA, tubos y planchas INSULATING, etc., etc.

Radio, aparatos y accesorios

Representantes de las mejores marcas, entre las cuales figuran:

MYSOL, HYDRAWERK, STEWART-WARNER, D. C. A.,
BAL TIC, MEMBRA, GRAETZ-CARTER, ESWE, M. S. V., ETC.

BARCELONA

Cortes, 602 (frente Universidad).

MADRID

P.^a Independencia, 2 (entrada, Olózaga)

Sociedad Española del Acumulador Tudor

Oficina central: Victoria, 2.

Sección transportables: Almagro, 16 y 18.

MADRID

FABRICAS EN MADRID Y ZARAGOZA

Baterías de acumuladores para toda clase de aplicaciones y especialmente para:

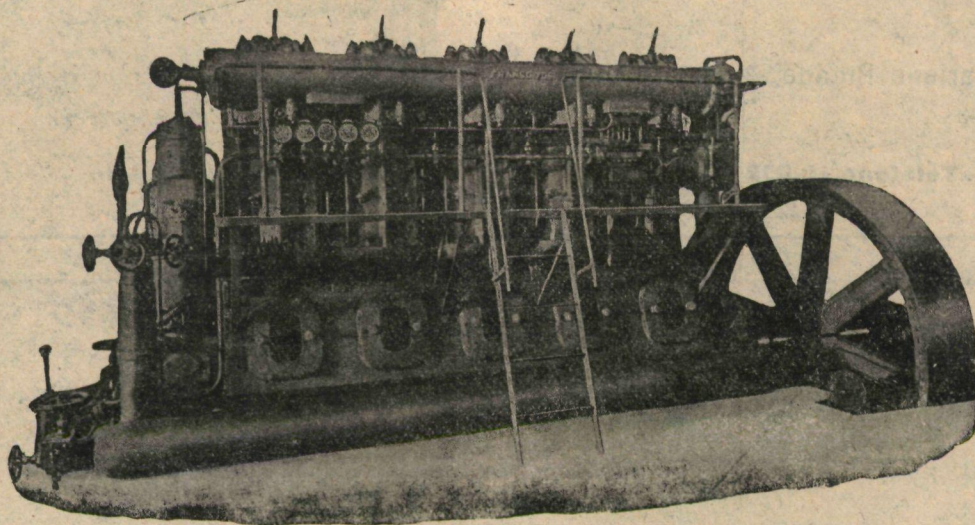
Centrales de luz y fuerza.—Subestaciones de ferrocarriles y tranvías eléctricos.—Reserva en centrales de corriente alterna.—Submarinos y alumbrado de barcos.—Locomotoras de minas.—Alumbrado de trenes.—Teléfonos y telégrafos.—Radiotelegrafía y radiotelefonía.—Alumbrado y arranque de automóviles, etcétera.

OFICINAS TECNICAS EN:

**Barcelona, Bilbao, Cartagena,
La Coruña, Sevilla, Valencia,
y Zaragoza.**

FRANCO TOSI S.A.

LEGNANO (ITALIA)



Motor Diesel tipo industrial.—300 caballos.

MOTORES DIESEL para instalaciones fijas y propulsión naval de 50 a 4.000 caballos. TURBINAS A VAPOR para instalaciones fijas y propulsión naval de 200 a 75.000 caballos. TURBINAS HIDRAULICAS de todas las potencias: "Francis", "Pelton", "Tosi-Hélice". CALDERAS FIJAS Y MARINAS. BOMBAS CENTRIFUGAS de gran rendimiento.

COMPRESORES DE AIRE. DRAGAS EXCAVADORAS. MARTILLOS PILONES. MAQUINAS-HERRAMIENTAS en general.

REPRESENTANTE:

INGENIERIA Y MATERIAL INDUSTRIAL

ANTONIO LOPEZ, SUCESOR

Galdo, 1.
Apartado 69.

MADRID

Carmen, 15.
Teléfono 11.012.

HIJO DE PEDRO MARTÍN PASTOR

Gran Almacén de Papel

Mariana Pineda, 2 al 8 y Tetuán 1

Teléfono 10.050 MADRID

Papeles de impresión alisados y satinados para Periódicos, Obras y Litografías.

Especiales para cromos, embalajes y de envolver.

Papeles de hilo. Cartulinas.

PEDRO ANDION

IMPERIAL, 8 Y 16, Y BOTONERAS. 8.

TELÉFONO, 11.233

Lonas para toldos y cortinas.—Lencería, cuties y terlices para colchones.—Saquerío para envases de lanas y cereales.—Cordelería y tramillas.—Yutes para enfardaje.—Mantas, colchas y géneros blancos.—Gutaperchas.—Lanillas para banderas.—Especialidad en la construcción de toldos y cortinas.

1930

Relación de Proveedores

DEL

Cuerpo de Ingenieros Militares.

1930

Compañía Ingersoll-Rand: Compresores de aire, martillos perforadores, máquinas sondeadoras y herramientas neumáticas en general. Calle de Santa Catalina, 5. Madrid

Autocesorios Harry-Walker. (S. A): Accesorios para aeroplanos, autos, motos y bicicletas. Fernández de la Hoz, 17. Madrid y Rosellón, 192. Barna.

Worthington: Compresores de aire, fijos y transportables. Bombas: de pistonés, de vapor o de motor independiente. centrífugas. Motores Diesel. Recalentadores de vapor para locomotoras

Guillet Hijos y C.^{ia} (S. A. E.): Máquinas-herramientas para trabajar la madera. Fernando VI, 23. Teléfono 34.256.—Madrid.

Carlos Hinderer y C.^a, S. L: Aceros Krupp para herramientas y construcción, máquinas-herramientas y herramientas de precisión.—Piamonte, 10, Madrid.

Mestre & Blatgé (S. A. E.): Accesorios para aeroplanos, automóviles, motocicletas y bicicletas. Artículos p.^a deportes.—Cid, 2, Recol.^a, 15. Madrid. En Barcel., Balmes, 57.

Corcho Hijos, Ingenieros: Calefacción, Saneamiento, Fumistería, etc. Casa central y Grandes Talleres en Santander —Calle de Recoletos, 3. Madrid.

Sociedad Española del Acumulador Tudor: Acumuladores para toda clase de aplicación.—Victoria, 2. Madrid.

Hijo de Miguel Mateu: Máquinas-Herramientas y utillaje en general. Tubería, Hierros etc.—Prado 27. y Santa Catalina, 5. Madrid.

Cleto Vallinas: Toda clase de objetos de escritorio, y papel que se fabrica. Imprenta para toda clase de impresos, obras, revistas, folletos etc.—Luisa Fernanda, 5. Madrid.

Auto-Electricidad: Baterías «Willard» sistema alumbrado y encendido «Delco-Remy». Talleres Eléctricos. San Agustín, 3. Madrid.—Diputación, 234. Barcelona.

Hijos de Eusebio Calvo: Hierros. Aceros Vigas. Tubos. Chapas y Ferretería en general. Cruz, 9. Teléfono 10.144.—Madrid.

Casa Triple Toro: Correas, amiantos, empaquetaduras y mangueras de toda clase.—Claudio Coello, 6.—Madrid.

Pedro Andión: Cordelería, saquerio y lonas.—Imperial, 8 y 16 y Botoneras, 8.—Teléfono 11.233.—Madrid.

Viuda de Andrés Piera y C.^a: Maderas de todas clases.—Paseo de San Vicente, 28. Tel. 16.789. Madrid.

Jacobo Schneider: Ingeniero constructor. Ascensores, Calefacción, Saneamiento.—Alfonso XII, 32. Madrid.

Establecimientos Castilla S. A. E.: Fábrica nacional de lámparas y válvulas de radio. Fabricación de tubos termiónicos. Ancora, 6 Madrid. Tel. 71.834.

S. I. G. E.: Material telefónico, radiotelefónico y de señales, para el Ejército. · Oficinas: Barquillo, 1. Fábrica: Carretera de Chamartín, 11. Apartado 990.—Madrid.

Narciso González Segura: Lonas, saquerío y cordelería.— Imperial, número 6. Teléfono 16.291. Madrid.

Hijos de Soto: Carpintería Fina. Calle de Sebastián Elcano, 9. Teléfono 71.233. Madrid. .

D. Eugenio García: Taller de Cerrajería. Calle de Galileo, número 10 duplicado. Madrid.

Plana Martínez y Aguirre: Tornos de precisión, máquinas, útiles y herramientas finas. Laminadoras. Carmen, 21 y Galdó 2. Teléfono 12.012 Madrid.

Viuda de Luis Bigorra: Pintura, revocos y decoración en papeles pintados. Calle de la Bola número 2. Madrid.

Almacén Industrial I. F. (S. A): Cojinetes a rodillos Tinken, id. a bolas S. M. G. Filtros de aceite Purolator. Frenos hidráulicos. — Paseo del Prado, 3. Madrid.

Vicente Jiménez: Baterías de acumuladores Willard, Tudor, Dinin, Acu-Wat, Firistone, accesorios eléctricos de automóviles en general.— Leganitos, 13. Tel. 12.368. Madrid.

Scintilla S. A: Magnetos de los grandes vuelos aéreos. Magnetos, distribuidores, bobinas, baterías, dinamos, faros para automóviles. Indicadores eléctricos.— Calle de la Florida, 4. Madrid.

José Durán Morales: Taller de carpintería mecánica. Construcciones. Madera en general.—Sebastián Elcano, 7.—Madrid.



Grandes Fábricas
de
Alpargatas y Borceguíes

Silvestre Segarra
e Hijo

Proveedores del Ejército

Vall de Uxó
(Provincia de Castellón)



Dirección Telegráfica:

Segarra

Almacén de Drogas al por mayor y menor. PAULINO DE ANGULO MENDIA

CASA FUNDADA EN 1640

Calle de Postas, 28.—MADRID

Drogas industriales. Productos químicos y farmacéuticos. Alcaloides.
Herboristería. Aceites. Pinturas. Tinte Corona. Tintes en frío Wilbrafix
y Citocol. Perfumería, etc.

Apartado 12.038.

Teléfono 10.701.

ESTABLECIMIENTOS CASTILLA (S. A. E.)

Fabricación nacional de lámparas y válvulas de radio.

NUEVOS MODELOS DE LÁMPARAS DE RECEPCIÓN CASTILLA

Tipos.	4-A. F.	4-D.	4-B. F.	4-B. F. F.	4-D. R.	4-G. A. F.	4-G. B. F.
Empleo.	Detectora y A. F.	Detectora y B. F.	B. F.	B. F. F.	D. R. C. F.	E-A. F.	B. F. F. P.
Casquillo.	A	A	A	A	A y O	A y O	A y O
Tensión de filamento..... v_f	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Corriente de filamento..... i_f	0,06	0,08	0,10	0,15	0,08	0,06	0,15
Corriente de saturación..... i_s	20	30	40	50	20	20	50
Tensión de placa..... v_a	20-150	20-150	50-150	50-150	2-20-50	50-150	50-150
Tensión de rejilla auxiliar... v_g	—	—	—	—	2,20	25-75	—
Corriente normal de placa... i_a	3,05	3,0	7,5	10,0	0,9	4,0	12,0
Factor de amplificación... K	.9	15	6	5	4,5	150	100
Inclinación..... S	1,2	2,0	1,4	2,4	1,0	1,0	1,8
Resistencia interior..... R_i	7.500	7.500	4.300	2.100	4.500	150.000	55.500
Tensión negativa de rejilla.. v_g	9	4,5	15	18	3	1,5	15
PRECIO: Pesetas.....	12, —	18, —	15, —	16, —	17, —	25, —	32, —

Toda clase de tipos de válvulas, especialmente fabricados para uso de las Estaciones emisoras del Regimiento de Radiotelegrafía y Automovilismo y Establecimiento Industrial de Ingenieros.

Tubos de transmisión y válvulas rectificadoras de todas las potencias hasta 3 kilovatios, y voltaje en placa hasta 20.000 voltios, para toda clase de Estaciones de radiodifusión y radiotelegrafía.

Proveedores del Ejército español y de la casi totalidad de las estaciones de radiodifusión existentes en España

Dirijase toda la correspondencia al apartado 243.

MADRID

VIUDA DE LUIS BIGORRA

Pintura, Revocos y Decoración en Papeles pintados.

Calle de la Bola, 2.—MADRID

Francisco Mora-Rey.

TOLDOS Y CORTINAS, CORDELERIA, LONAS,

SAQUERIO, YUTES Y TRAMILLAS

Imperial, 2 y 4.—Teléfono núm. 5491 m.

M A D R I D



Cemento Portland Artificial Tudela-Veguín

Fabricación exclusiva en hornos giratorios.
Análisis constante en el curso de la fabricación.

Dirección telegráfica y telefónica: CEMENTOS-OVIEDO

Apartado de Correos, 23.—Teléfono, número 175.

Oficinas: MARQUES DE GASTANAGA, 17, OVIEDO

Por las grandes resistencias que alcanza en breve plazo, constituye un excelente sustitutivo del cemento fundido. Rápido desencofrado y, por lo tanto, insustituible para las obras de hormigón armado.

Producción anual, 60.000 toneladas.

Resistencia a la tracción según el análisis practicado en el Centro Electrotécnico de Ingenieros del Ejército.

RESISTENCIAS A LA TRACCIÓN	A 24 HORAS	A 3 DIAS	A 7 DIAS	A 28 DIAS
Mortero 1 : 3.....	16,1 kgs.	22,3 kgs.	28,6 kgs.	38,7 kgs.
Mortero 1 : 5.....	7,9 kgs.	11,9 kgs.	15,5 kgs.	22,5 kgs.

Se ensayaron 10 probetas, desechando para el promedio, aquéllas cuyos resultados difieren de la media en un 20 por 100.

La característica más saliente de nuestro cemento consiste en su notable endurecimiento a las 24 horas, conservando un fraguado lento normal.

Juan Belmonte y Compañía

Taller de Bomberia, Hojalateria y Fumisteria.

General Aizpuru, 15 y Querol, 52.

Teléfono núm. 648.

MELILLA

F. BATRES DROGUERIA-PERFUMERIA

FUNDADA EN 1886

Glorieta de Bilbao, 5.—Teléfono 30.280.

MADRID

Casa especial en colores y barnices para carruajes.

PROVEEDORES EFECTIVOS DEL CENTRO ELECTROTÉCNICO Y AVIACIÓN

PORTLAND ARTIFICIAL "LANDFORT,"

Se emplea en las obras del Estado.

De gran resistencia y uniformidad. Fabricado con hornos giratorios.

Portland VALLCARCA. Portland claro. Cementos rápido y lento.

Fábrica en Valldarcaa (próximo a Sitges).

JOSÉ FRADERA

Despacho: Ronda Universidad, 31, pral.

BARCELONA

Dirección telegráfica y telefónica: LANDFORT

Amado Laguna de Rins s. a.

Fábrica de Aparatos de Topografía y de Telegrafía Optica Militar.

Material de dibujo. Metalistería. Tornillería y Tirafondos.

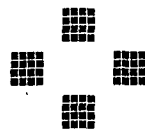
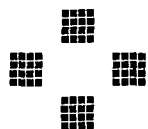
Precintos para seguridad de embalajes.

Apartado de Correos 239.

ZARAGOZA

FUNDICION TIPOGRAFICA NACIONAL

(C. A.)



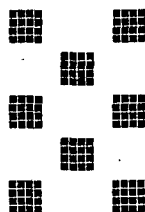
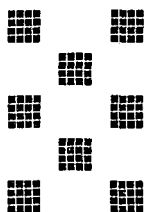
LA fábrica del ramo, netamente española, más importante de nuestro país, que produce 35.000 kilos al año, y compite ventajosamente, en calidad y precios, con las fábricas similares de mayor importancia.



AMPLIADA nuestra instalación con los elementos más modernos, nos permite ejecutar rápidamente todos los pedidos que se nos confíen, garantizando la pureza y buena aleación de nuestros metales y la rigurosidad de altura y línea en todos los tipos.



UN ensayo de nuestros productos le bastará para que en adelante sea usted cliente incondicional de esta casa, como son actualmente las más importantes imprentas españolas.



Ronda de Atocha, 15 trip. Teléfono 70.152
MADRID

Sociedad Española de Construcciones

Electro-Mecánicas

Fábrica en Córdoba.



Cobre electrolítico.
Latón militar para todos los
usos.

Planchas, barras e hilos
de cobre y latón.

Fundición de hierro.



Transformadores.
Motores, dínamos y grupos
convertidores.

Contratas, Instalaciones de
Electricidad.

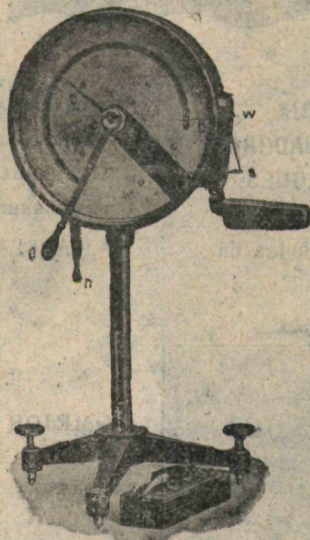
Grupos Moto-Bombas.



Dirección Telegráfica y Telefónica CEM.-Córdoba.

Domicilio social: Alcalá, 16, Madrid.

Viuda del Doctor T. Torrecilla.



La casa mejor surtida en reactivos, productos químicos, vidrio Pyrex y Jena, porcelana de Berlín y toda clase de aparatos y material para Laboratorios clínicos y bacteriológicos, de Física y Química.

Concesionario para España de los Microscopios

W. & H. SEIBERT, de Wetzlar.

Los mejores y más baratos.

Barquillo, 37 -:- MADRID -:- Apartado 794.

S. A. M. MAS BAGA

BARCELONA
VALENCIA 311-250
Girona

TRACTORES



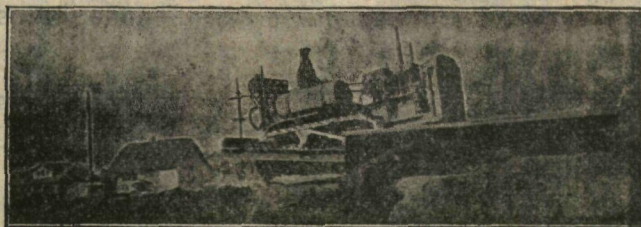
MARCA REGISTRADA

ESTOS APARATOS
SON EMPLEADOS POR
LA COMANDANCIA
DE INGENIEROS DE
AERONÁUTICA MILITAR
DE MADRID

Equipados con NIVELADORAS DE HOJA,
NIVELADORAS-ELEVADORAS, TERRAPLENADORAS,
TRAILLAS, ESCARIFICADORAS, REMOLQUES,
QUITA NIEVES
y demás aparatos para toda clase de trabajos de
MOVIMIENTOS DE TIERRA

ESTOS APARATOS
SON EMPLEADOS POR
LA COMANDANCIA
DE INGENIEROS
DE MARRUECOS

«MEJOR Y MAS
RAPIDO»



«MEJOR Y MAS
ECONOMICO»

Representante General en España, Marruecos y Colonias: **ALBERTO MAGNO-RODRIGUEZ**

Teléfonos, { 19.100.
22.698.

Pi y Margall, 5.—MADRID
Ríoja, 1 y 3.—SEVILLA

Telegramas y telefonemas, {

CATERMAGNO-MADRID
CATERMAGNO-SEVILLA

Puertas Onduladas, Tubulares y de Ballesta.

Cocinas Centrales, Portátiles y Murales.

Estufas para Carbón, Gas y Leña.

Estufas J. M. B.

S. A. M. MAS BAGÁ

Central:
VALENCIA, 344-350.
BARCELONA

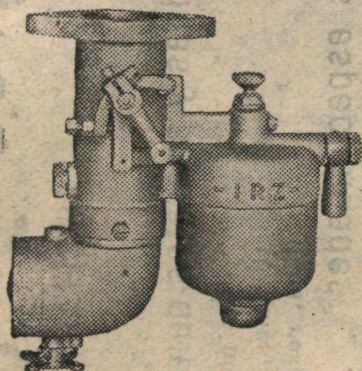
Sucursal:
HORTALEZA, 19.
MADRID

CARBURADOR NACIONAL "IRZ,"

Construcción enteramente española.

PATENTADO EN TODOS LOS PAISES

Proveedor de la Aeronáutica militar.



Tipos para motores de aviación, de enfriamiento por agua y por aire, de todas clases y potencias.

Carburadores económicos para avionetas y vehiculos terrestres y marinos.

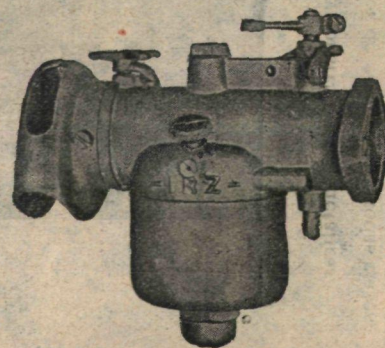
Nuevo tipo de **SUPER-CARBURADOR** a corriente de gases descendente.

Fábrica: **VALLADOLID**, Apartado 78.

MADRID: Montalbán, 5.

BARCELONA: Cortes, 642.

Agencias en todas las regiones.



Alfred J. Amsler & C.^o

SCHAFFHOUSE (SUIZA)

Máquinas y aparatos de ensayos

para metales, cementos, carbones, materiales artificiales, piedras, maderas, cueros, telas, cuerdas, cables, resortes, aisladores, hélices de aviones, etc.

Otras especialidades:

Planímetros. Integradores. Molinetes hidráulicos.

Limnigrafos.

Vagones dinamométricos para ferrocarriles.

PIDANSE CATALOGOS Y PRESUPUESTOS A

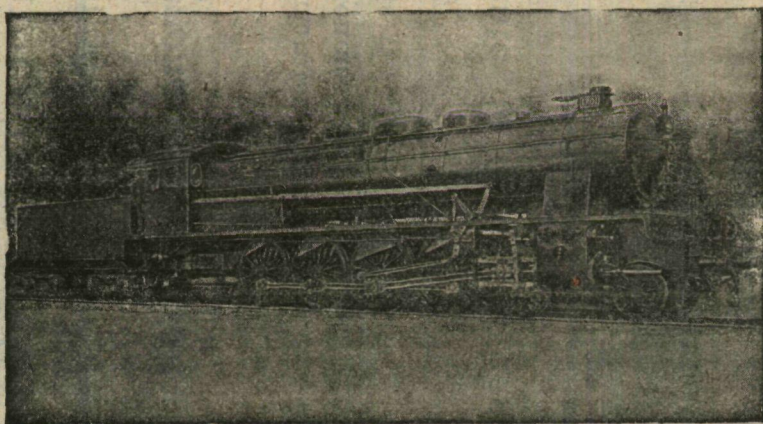
MANUEL ALONSO SAÑUDO

Antonio Maura, 14.—Madrid.

Representante exclusivo para la región central de España.

La Maquinista Terrestre y Marítima (S. A.)

Capital social: 20.000.000 de pesetas.



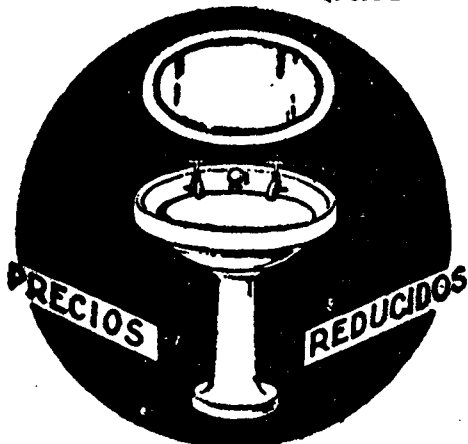
Locomotoras. Material fijo para ferrocarriles. Puentes y construcciones metálicas.

Máquinas motoras fijas y marinas. Calderas. Grúas y aparatos de elevación de todas clases.

Barcelona, Apartado 94,

Delegación en Madrid, Serrano, 5 bajo derecha.

**BAÑERAS - LAVABOS
CALENTADORES
WATERS - BIDETS
CUARTOS DE BAÑO**



**JAIME SAURET
7 · PELAYO · 7
BARCELONA**



**CUBIERTAS DE CRISTAL
SISTEMA "ECLIPSE"**

CON BARRA DE ACERO

RECUBIERTA DE PLOMO

**NO HAY GOTERAS
NI ROTURAS DE
CRISTALES POR
DILATACION**



Juan Donate Franco

MADRID-BARCELONA

Oficinas: Avda. Eduardo Dato, 8. Madrid.



**Viuda e Hijos
de
Antonio Usón
Zaragoza.**

**HIERROS COMERCIALES.—VIGAS
Y FORMAS U.—CHAPAS.—CARBONES**

**Aceros.—Maquinaria.—Tubería forjada,
negra y galvanizada.—Accesorios para
tubería.—Tornillos.—Tuercas.—Remaches.
Herramientas y toda clase de artículos
propios para la industria metalúrgica.**

Apartado núm. 11.—Teléfono 1917.

Cucurny Hermanos

Princesa, 58.—BARCELONA

FABRICAMOS:

Productos refractarios.
Material de grés.

PARA

Industrias químicas.
Tubería de grés.
Baldosín de grés.
Mosaico de grés.
Cerámico.

R. de Eguren.

Ingeniero.

Apartado 122. BILBAO

Turbinas hidráulicas BELL
(Kriens-Lucerne) Suiza.

Máquinas eléctricas, transformadores,
motores GARBE-LAHMEYER

Armaduras y contadores KANDEM
Aparatos de alta y baja tensión
VOIGT & HAEFFNER. Aparatos de
medición HARTMANN & BRAUN.
Conductores eléctricos. Cables arma-
dos. Materiales aislantes especiales.
Fábrica de lámparas TITAN

GRANDES TALLERES ELECTROMECA'NICOS
ASCENSORES ELÉCTRICOS

SUCURSALES:

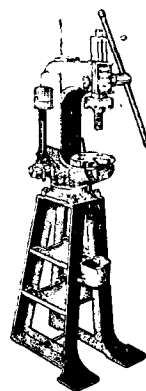
MADRID LA CORUÑA VALENCIA
Reina, 5 y 7. Huertas, 31 y 33. Gran Vía, 21.

SEVILLA
Fernández y González, 25.

APARATOS Y HERRAMIENTAS

WEAVER

para equipo de Garages



*Prensa de servicio
"Weaver"*

La prensa hidráulica WEAVER
ha sido creada para responder a
la demanda de una PRENSA de
suma potencia y rapidez.

50 y 80 toneladas.

Manejo cómodo y sencillo.

En uso en los principales Talle-
res como elemento indispensable
para reparaciones de coches de
turismo y ómnibus.

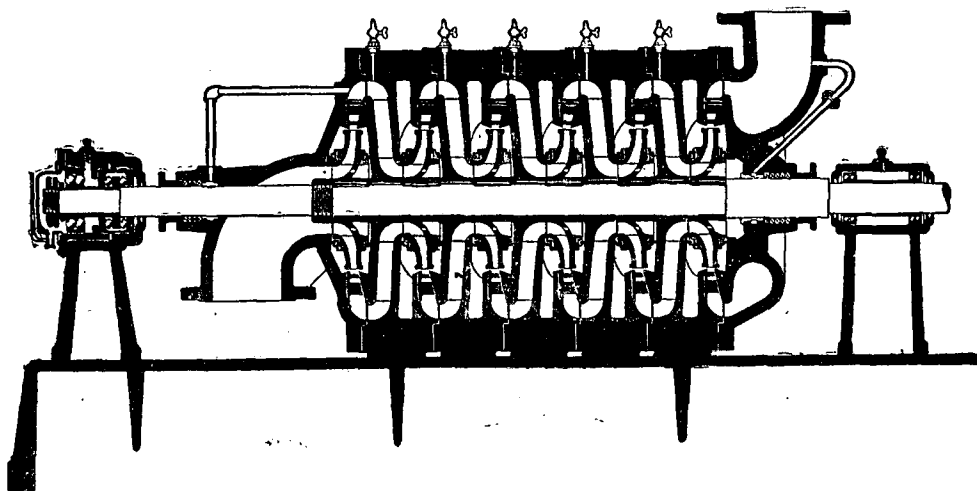
"EL TALLER MEJOR EQUIPADO SE LLEVA EL NEGOCIO"

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS:

AUTOCESORIOS
HARRY WALKER
SOCIEDAD ANÓNIMA

BARCELONA: ROSELLÓN, 192
MADRID: FERNÁNDEZ DE LA HOZ, 17

Bombas centrífugas LEVANT patentes Herrero Egaña



Bombas centrífugas de todos tipos, monofásicos y polifásicos de eje horizontal o vertical, para toda clase de alturas y caudales de agua a elevar.—Especialidad en desagües mineros, bombas para el servicio de diques, instalaciones de riegos y servicio de abastecimientos de poblaciones y casas. La instalación más importante que hay en España de bombas centrífugas es la de desagüe de las minas de Arrayanes (Jaén) integrada por cuatro grupos horizontales y dos verticales de profundización de potencia individual igual a 300 HP, todas ellas patentes HERRERO EGAÑA tipo LEVANT.

Para toda clase de consultas y pedidos dirigirse a **HERRERO Y ZUBIRIA** Ingenieros-Constructores.

Oficinas: Elcano, 22, bajo.—BILBAO.—Talleres en Deusto.

Exposición en Madrid: Carrera de San Jerónimo, número 13.

Echevarría (s. a.)

Aceros finos marca HEVA

al Cromo, Tungsteno, Níquel, Vanadio, Rápidos, Extra-rápidos, Inoxidables, Fundidos, etc., etc. Piezas de acero forjado.

Gran Premio (máxima recompensa) en las Exposiciones de Sevilla y Barcelona
Medalla de Oro en la Exposición Nacional de Maquinaria de Madrid 1925.

Cok y Derivados.

Lingote de Hierro, Acero Siemens, Palanquilla, Barras cuadradas y redondas, Pletinas, Llantas Fermachine, etc. Herraduras, Clavo para herrar, Alambre, Puntas de París, Tachuelas, Remaches, etc.

Apartado 46. Teléfono 11.306

BILBAO

Almacenes de Aceros y Metales.

Ferretería y Herramientas.

Félix Román.

Hortaleza, 39 y Pérez Galdós, 9.

Teléfono 10.780.

Madrid.

BARRIO, MARQUEZ Y C.^A

SUCESORES DE

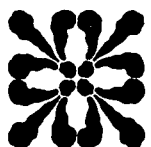
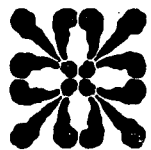
BARAS HERMANOS

**Almacén de Ferretería y Quincalla
Utensilios de cocina**

Herramientas para toda clase de Artes e industrias
Escopetas de la acreditada casa Víctor Sarasqueta
y otras marcas.

"LA LLAVE,, Federico de Castro (antes Cuna), 45, 47, 51, 53, y 55.-Tel. 386

SEVILLA



EXPERIENCIAS INDUSTRIALES

(S. A.)

MINAS SUBMARINAS

BOMBAS DE AERONAVE Y APARATOS DE

LANZAMIENTO DE LAS MISMAS

MATERIAL DE GUERRA

MECANICA DE PRECISION

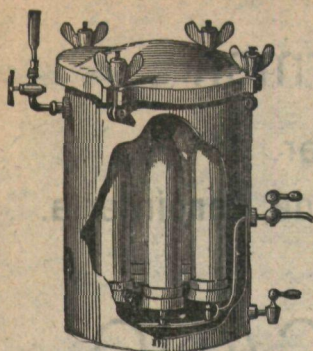
CUCHILLERIA Y TODA CLASE DE TRABAJOS

EN ACERO INOXIDABLE



Dirección Telegráfica y Telefónica: **EXPINDUS**

OFICINAS Y FABRICA EN ARANJUEZ



Batería de 5 bujías.
Envoltura de fundición.
Altura, 33 centímetros.

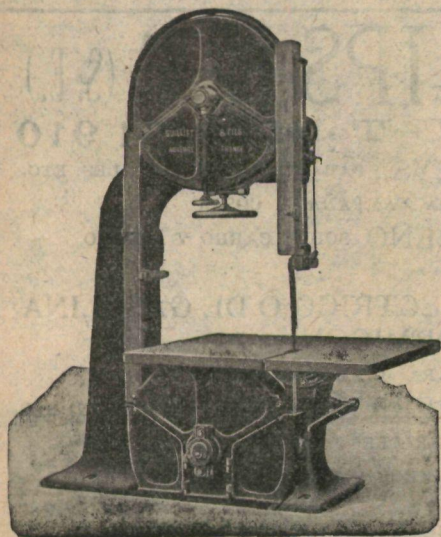
Diámetro 23 centímetros.
Rendimiento, hasta
500 LITROS

FILTROS ESTERILIZADORES DE PORCELANA DE AMIANTO PASTEURISATEURS MALLIÉ

DECLARADOS REGLAMENTARIOS PARA EL EJÉRCITO
POR R. O. CIRCULAR DE 29 DE MAYO DE 1905.

Según R. O. Circular de 14 de Septiembre de 1912, D. O. número 209,
los pedidos pueden dirigirse al Representante exclusivo para toda España
y posesiones de África

RAMON LAVIN Y GUTIERREZ-SOLANA
(SUCESOR DE RICARDO GUTIERREZ-SOLANA)
ESPARTEROS, 1 y 3, «EL ÁNGEL» MADRID



SIERRAS Y MÁQUINAS-HERRAMIENTAS PARA TRABAJAR LA MADERA

PARA TALLERES DE CARPINTERÍA, EBANISTERÍA,
CONSTRUCCION DE CARRUAJES, WAGONES, ETC.
FABRICACION DE PARQUET Y DE TODO LO RE-
LACIONADO CON LA INDUSTRIA DE MADERA

GUILLIET HIJOS Y C.^a (S. A. E.)

CONSTRUCTORES MECANICOS

MADRID

DEPÓSITO DE MÁQUINAS Y ACCESORIOS

PARA ESPAÑA

23, FERNANDO VI, 23 - MADRID

TELÉFONO 8.147

PÍDANSE CATÁLOGOS Y PRESUPUESTOS

LUIS VINARDELL

ALCALÁ, 12.—MADRID

FÁBRICA DE MOSÁICOS HIDRÁULICOS Y PIEDRA ARTIFICIAL

LOSAS Y PAVIMENTOS especiales para aceras, cocheras, balcones, andenes, etc.

TUBERÍAS DE GRÉS Y DE CEMENTO para conducciones de agua, alcantarillas, etc.

PORTLAND extranjero y del país.

CEMENTOS lento y rápido.

AZULEJOS ingleses y del país.

ARTÍCULOS SANITARIOS: Baños, Lavabos, Duchas, Bidets, Waters-closets,
Tohalleros, Grifos, Llaves, Válvulas, Sifones, etc., y demás artículos niquelados para
la instalación completa de cuartos de baño, lavabos, urinarios, retretes. etc., etc.

Nuestra Señora del Carmen.

Almacén de maderas y fábrica de aserrar.

Taller mecánico de carpintería.

FRANCISCO CARCAÑO

Tallaví, número 20.--MELILLA

JACKSON & PHILLIPS L^{TDA} (S. E.)

Conde de Aranda, 1 MADRID Teléfono 51.910

BARRACONES DESMONTABLES "HUMPHREYS,, PARA TROPA, HOSPITALES, ETC.

PROYECTORES ELECTRICOS "SPERRY,, PARA CAMPAÑA Y COSTA

PROYECTORES "CHANCE,, DE OXI-ACETILENO SOBRE CARRO Y A LOMO

LAMPARA MILITAR DE SEÑALES «CHANCE»

HORMIGONERAS. BOMBAS CON MOTOR ELECTRICO O DE GASOLINA

MAQUINAS PARA HACER BLOQUES DE HORMIGON

PULVERIZADOR DE CARBON «ATRITOR» PARA QUEMAR CARBÓN EN POLVO

MATERIAL CONTRA INCENDIOS DE LA CASA MERRYWEATHER DE LONDRES

MAQUINAS Y APARATOS PARA ENSAYOS DE MATERIALES

GRUPOS ELECTROGENOS DE VAPOR Y ACEITES LIGEROS Y PESADOS PARA CENTRALES
Y SERVICIOS EN CAMPAÑA.

INGENIERIA EN GENERAL

Pídanse Catálogos y presupuestos.

BOETTIGHER Y NAVARRO INGENIEROS

MADRID. -- ZURBANO, 53

Ascensores, montacargas y grúas.

Calefacciones centrales y de pisos.

Material eléctrico.

Maquinaria eléctrica y máquinas-herramientas.

Engranajes Font-Campabadal, S. A.

Engranajes cortados a máquina.

Reductores de velocidad.

Cortes, 490 y 494 (entre Borrell y Viladomat).-Teléfono 32.229

BARCELONA

÷- Sucesores de JOSÉ URÍA ÷-
Cacho, Fernández y Compañía (S. en C.)

SANTA TERESA, 7

Y CAMPOAMOR, 10.

Almacenes: ALFONSO XII, 15.

Telegramas y telefonemas:

FERCA-MADRID

TELEFONOS 15920 y 30947

COJINETES DE BOLAS R. B. F.

RUEDA, AMORTIGUADOR Y ANTI-ROBO R. A. F.

SEGMENTOS, BULONES, PISTONES,
VALVULAS Y DECOLTAJE BINET

ACCESORIOS PARA AUTOMOVILES

SE ENVIAN CATALOGOS

Zaragoza Industrial (s. a.)

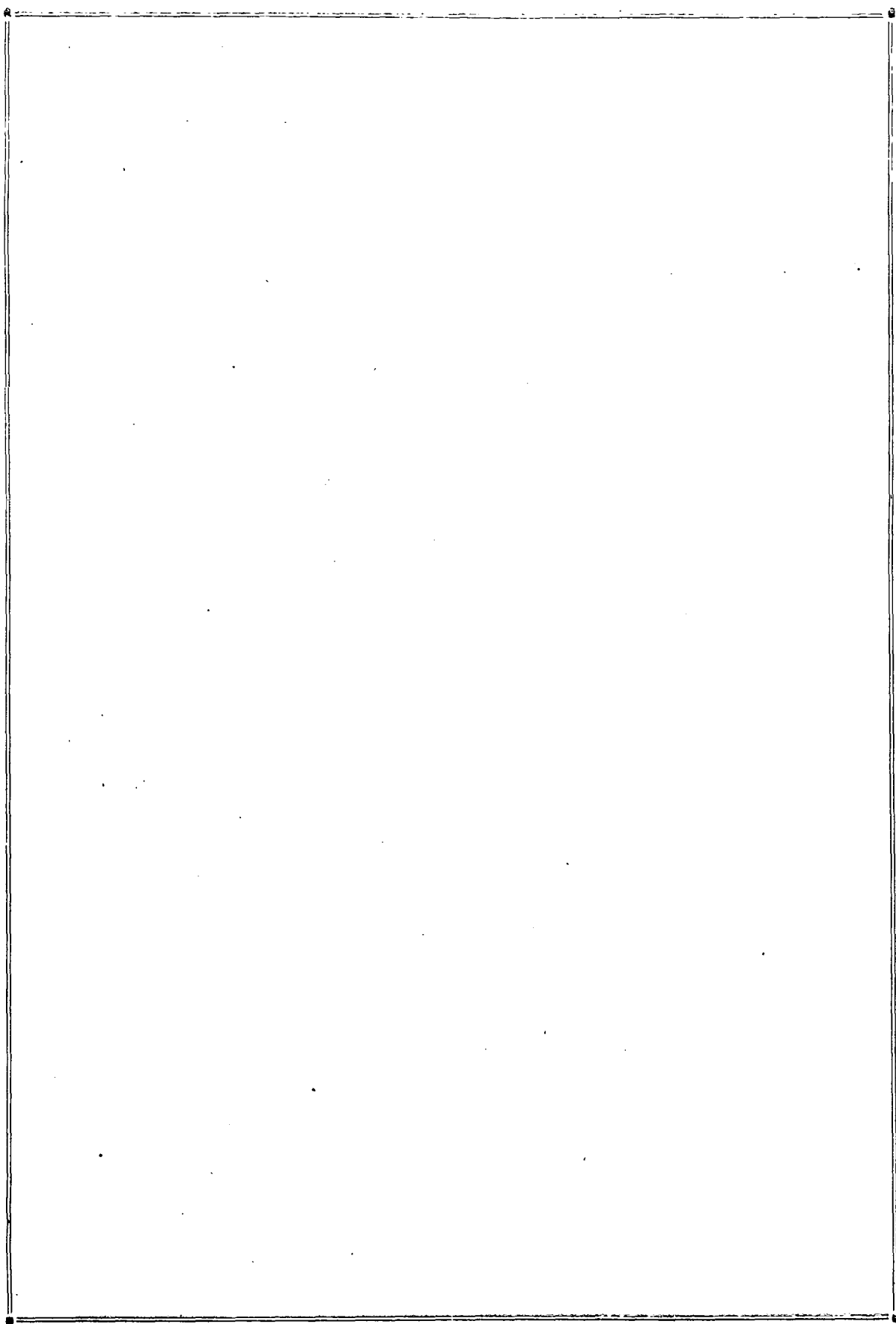
Construcciones Metálicas.--Cubiertas Industriales.

Oficina técnica: Vía Pignatelli, 11.

Talleres: Arrabal, 294.

Apartado núm. 25.

Z A R A G O Z A



SUMARIO

	Páginas
Las «octavas» de radiación y los rayos cósmicos , por el teniente coronel de Ingenieros don C. B. y P.....	551
Los firmes asfálticos , por P.....	564
Las Escuelas Prácticas de 1930 en la guarnición de Asturias , por el comandante de Ingenieros D. Manuel Gallego Velasco.....	579
Necrología.	
El coronel de Ingenieros D. Gregorio Francia y Espiga.....	587
Sección de Aeronáutica:	
La investigación sobre la catástrofe del <i>R 101</i>	590
Revista Militar:	
Reglas para construcción urbana ante el peligro aero-químico.....	593
Ensayo de un nuevo fusil en Suiza.....	594
La Pentrinita.....	594
Crónica Científica:	
Tubos eléctricos luminosos.....	595
Una laca de China poco conocida.....	596
Las locomotoras motoeléctricas y sus ventajas.....	596
Refrigeración de coches de ferrocarril.....	597
Bibliografía:	
«Cartilla de Automóviles», por Manuel Arias Paz y Joaquín Otero Ferrer capitanes de Ingenieros.....	597
«Geografía comercial y política», por el comandante de Ingenieros D. Manuel Pérez Urruti.....	599
Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército:	
Balance de fondos correspondiente al mes de noviembre de 1930.....	121
Novedades ocurridas en el Personal del Cuerpo durante el mes de diciembre de 1930.....	
	123
Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando:	
Balance de caja correspondiente al mes de octubre de 1930.....	129
Biblioteca del Museo de Ingenieros:	
Relación de las obras compradas y regaladas que han tenido ingreso en la misma durante el mes de noviembre de 1930.....	131
Se acompañan los pliegos 2 y 3 de la Memoria titulada El dominio del mar y las modernas flotas de combate , por el teniente coronel de Ingenieros D. Salvador G. de Pruneda. (<i>Conclusión.</i>)	



CONDICIONES DE LA PUBLICACIÓN

Se publica en Madrid todos los meses en un cuaderno de cuatro o más pliegos de 16 páginas, dos de ellos de *Revista científico-militar*, y los otros dos, o más, de *Memorias facultativas*, u otros escritos de utilidad con sus correspondientes láminas.

Se suscribe en Madrid, en la Administración, Calle de los Mártires de Alcalá, núm. 9, y en provincias, en las Comandancias de Ingenieros.

Precios de suscripción: **12** pesetas al año en España y Portugal y **20** en los demás países.

Los pedidos de suscripciones deberán acompañarse de su importe.

Las suscripciones que se hagan por conducto de los señores libreros satisfarán un aumento de 20 por 100, en beneficio de éstos.

ADVERTENCIAS

En este periódico se dará una noticia bibliográfica de aquellas obras o publicaciones cuyos autores o editores nos remitan *dos ejemplares*, uno de los cuales ingresará en la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

Los autores de los artículos firmados, responden de lo que en ellos se diga.

No se devuelven los originales.

Las figuras que formen parte de ellos, habrán de enviarse dibujadas, sólo con tinta negra, en papel blanco o tela y con las letras e inscripciones bien hechas. Las figuras en colores, no se publicarán más que en casos excepcionales.

Se ruega a los señores suscriptores que dirijan sus reclamaciones a la Administración en el más breve plazo posible, y que avisen con tiempo sus cambios de domicilio.



AÑO LXXXV

MADRID DICIEMBRE DE 1930

NUM. XII

Las "octavas,, de radiación y los rayos cósmicos.

Naturaleza eléctrica de la luz.—Unidades de radiación.—Las «octavas» de la escala.—Rayos cósmicos.

Entre todos los fenómenos tan distintos que ofrece la Naturaleza, el de la luz es sin duda, y a pesar de ser el más corriente, el más esencial y científicamente, el más maravilloso. Es muy sabido que para explicar su proceso, el famoso Newton estableció la teoría de la emisión, en virtud de la cual la luz consiste en una especie de proyección de corpúsculos luminosos, emitidos por los cuerpos, que al llegar a los ojos producen el efecto de la visión. El no menos famoso Huyghens, contemporáneo de aquél, opuso la teoría llamada de las ondulaciones, en la que se explica el mismo fenómeno, por una propagación de vibraciones en forma de ondas a través de una sustancia extremadamente ténue, llamada el *éter luminoso*. A simple vista, y mucho más en el presente, en que las estaciones de radiocomunicación llevan a penetrar sólidamente la idea de que las radiaciones se transmiten en todos sentidos, el fenómeno tan vulgar de que la sombra acompañe a la luz y la oscuridad a la pantalla, parece poco propicia a estimar como más cierta esta segunda hipótesis. Parece, como si la luz fuese elemento más material, más sencillo y perceptible y de otra naturaleza y orden que esas misteriosas ondas electro-

magnéticas que todo lo invaden, y que, precisamente, durante la oscuridad de la noche encuentran su mayor eficacia de radiación..... Pero también es sabido que el complejo y en principio desconcertante fenómeno de la difracción, con sus espectros diferentes obtenidos a través de rendijas con diversas luces, fué la base de la explicación y trabajos de Fresnel, demostrativos de la teoría ondulatoria aplicable a la luz. Esos trabajos datan de principios del siglo XIX; más adelante, los estudios más concretos sobre el espectro en general y sobre la polarización, manifestaron de modo más evidente la analogía de los fenómenos ópticos con los debidos a las ondas y rayos eléctricos, viéndose la posibilidad de que ambos se produzcan en el éter y se propaguen con igual velocidad en su movimiento transversal. En los términos dudosos en que únicamente se pueden expresar estos conceptos, cabe suponer que los fenómenos luminosos son fenómenos eléctricos, afirmación que se pone más de relieve con los experimentos del sabio holandés Zeeman totalizados en 1897, en los cuales se comprueba la mutua relación de unos y otros fenómenos: si entre los polos de un fuerte electroimán se sitúa un manantial luminoso y se observa el espectro que se forma, se vé que sobre sus rayas se influye, se altera, variando la intensidad del campo magnético y variando también la dirección de la observación, bien sea en el sentido de las líneas de fuerza, o bien en el perpendicular.

Este mismo fenómeno Zeeman y otros análogos, si bien comprueban la unidad de principios porque se rige la Naturaleza en la transmisión de los fenómenos ópticos, magnéticos y eléctricos, en realidad no aclara del todo la esencia de los fenómenos ópticos, sino que más bien lleva a ellos las dudas que suscitan los otros. Al final se exponen algunos de los términos en que están planteados estos problemas; pero, entretanto, y siempre, subsiste la forma de transmisión a distancia por medio del movimiento ondulatorio.

Así es que siendo la velocidad de la luz de 300.000 kilómetros por segundo, idéntica a la de propagación de la electricidad, se admite que la misma sustancia, el mismo medio, es el que propaga una y otra clase de ondas que sólo difieren en su longitud y en su frecuencia. Ese medio es el éter y, en tesis general, las ondas luminosas no son más que un caso particular de las ondas eléctricas, correspondiéndose en una escala general que vamos a estudiar a continuación en forma análoga a como se suceden las escalas de las ondas vibratorias del sonido en el aire.

*
* *

Mediciones realizadas en el espectro de difracción, a través de peque-

ñas aberturas e interpuestos vidrios coloreados, han permitido medir las diversas longitudes de ondas partiendo del hecho de que deben producirse zonas oscuras en todos aquellos puntos espaciados a tal distancia, que la diferencia de fase de los rayos extremos que parten de la abertura sea igual a la longitud de onda que se trata de medir. Según experiencias de esta clase, resulta que la luz roja tiene una longitud de onda de 0,00075 milímetros, o sea 75 cienmilésimas de milímetro, y la de los rayos azules 38. Se expresan estas cifras por medio de la letra griega μ , cuyo valor unitario es la milésima de milímetro, o sea $\frac{1 \text{ mm.}}{1000}$; por ello, aquellas longitudes citadas de onda se expresan por las notaciones 0,75 μ y 0,38 μ .

A veces, además de la abreviación μ , se escribe $\mu\mu$ para designar $\frac{\mu}{1000}$ la milésima parte de la anterior, o sea la millonésima de milímetro. En este caso aquellas longitudes tomarán el valor 750 y 380 $\mu\mu$, respectivamente, o también la unidad llamada Angström (A en forma abreviada) y que corresponda a $\frac{\mu\mu}{10}$; expresadas en ella, aquéllas tantas veces citadas longitudes, aparecerán en la forma 7.500 A y 3.800 A.

Se pueden resumir las expuestas notaciones, expresando una longitud de onda de 0,0001 de milímetro en las tres formas siguientes:

$$a) \quad 0,1 \mu \rightarrow \frac{1}{10} \times \frac{1}{10^3} = \frac{1}{10^4} \text{ de milímetro.}$$

$$b) \quad 100 \mu\mu \rightarrow \frac{100}{1000} \times \frac{1}{1000} = \frac{1}{10^4} \text{ de ídem.}$$

$$c) \quad 1000 \text{ A} \rightarrow \frac{10^3}{10} \times \frac{1}{10^6} = \frac{1}{10^4} \text{ de ídem.}$$

Las experiencias de Rubens, con los llamados rayos infrarrojos residuales (producidos por una serie de reflexiones a través de la sustancia que se ensaya), permiten medir los rayos procedentes, por ejemplo, del espato fluor, que arrojan una longitud de onda de 24 μ ; los del cuarzo, 85 μ ; los de la sal gemma, con valor medio de 53,6 μ ; los de la silvina (cloruro potásico), de 62 a 70,3 μ ; los de bromuro potásico, de 76 a 86 μ , y los de yoduro, 96 μ . El límite máximo obtenido, hasta el presente, de mayor longitud de onda en los rayos ultrarrojos, corresponde a la radiación de la lámpara de cuarzo (experiencias también del mismo Rubens),

que señala el valor de 300μ , o sean $\frac{300}{1000}$ de milímetro, o también 0,3, que equivale a un veinteavo de la menor onda eléctrica, o sea de 6 milímetros.

Para las vibraciones luminosas dentro del éter, aparece cada color del espectro con un número vibratorio, para el que se toma como punto de comparación precisamente el número inverso de aquél, ya que dicha comparación se lleva a los valores de la longitud de onda. Un ingenioso profesor alemán, Kleiber, compara los colores a caballos de carrera, que en el tiempo de un segundo deben recorrer 300.000 kilómetros con distintas longitudes de paso. Así, el caballo rojo, en ese tiempo, da 400 billones; para esa cifra, la longitud de cada paso resulta

$$\frac{3 \times 10^8}{4 \times 10^{14}} \text{ metros} = \frac{0,75}{10^6} = 0,00000075 \text{ de metro,}$$

o sean los citados 0,00075 de milímetro. Para el rayo violeta, llevando el cálculo en sentido inverso, que es como la experiencia puede determinarlo, aparecen

$$\text{Velocidad luz} = 3 \times 10^{11} \text{ mm.} = \frac{N \times 38}{10^5},$$

siendo N frecuencia y 0,00038 la longitud de onda medida por las redes de interferencia, de donde

$$N = 3 \times 10^{16} : 38 = 800 \text{ billones en números redondos.}$$

*
* *

Se llama octava de un sonido fundamental en Acústica, otro sonido que tiene doble número de vibraciones que el primero. Así, por ejemplo, los intervalos entre ocho notas del piano que corresponden a teclas blancas están comprendidos entre dos notas *do* sucesivas, de las que la segunda tiene doble número de vibraciones que la primera. En todos los instrumentos de notas fijas el intervalo entre cada dos es siempre igual, y se llama semitono de la escala normal. Por medio de estos intervalos, llamados pitagóricos, en honor a su descubridor, una vez conocido el número vibratorio absoluto de una nota determinada se tiene el de todas las notas. La Conferencia Internacional de Viena de 1885 fijó ese número, que puede servir de origen general en la nota *la* del pentagrama con un número de 435 vibraciones por segundo.

Sentado cuanto queda expuesto y dentro de una escala de relación, pueden tomarse como origen de radiaciones las comprendidas en el espectro visible, cuyas longitudes de onda límites corresponden: al rayo rojo, de $0,76 \mu$ máxima medida, y $0,38 \mu$ al rayo violeta. Estos límites marcan una especie de octava de origen y a ella se pueden referir las demás radiaciones conocidas y medidas. Según esto, el rayo residual citado, de yoduro potasio, con longitud de onda de 96μ , comprenderá el número de octavas que indica el cálculo siguiente:

$$\frac{96 \mu \text{ (rayo residual)}}{0,76 \mu \text{ (rayo rojo extremo)}} = \frac{9600}{76} = 128 \text{ en n.}^s \text{ r}^s = 2^{\alpha}.$$

El valor de α , tomando logaritmos, resulta igual a 7.

Es decir, que representadas ideal y longitudinalmente en el teclado de un piano, siete octavas más allá del *do*, que en este caso es el rayo rojo corriente del espectro, aparecería el rayo residual (infrarrojo) del yoduro potásico.

En sentido contrario, en la dirección del ultravioleta, se encuentran en primer término dos octavas, que ocupan estos rayos, pues habiéndose señalado mediciones hasta de $0,10 \mu$, resulta una primera octava entre $0,38 \mu$ y $0,19 \mu$ y una segunda entre $0,19$ y $0,10$ de μ , ya que las primeras resultan igual a las segundas multiplicadas por 2, condición que se cumple dentro de los límites, lo mismo que se cumple, desde luego, entre las bases de la escala que se adopta, o sea entre $0,76 \mu$ y $0,38 \mu$, en que duplica la primera a la segunda. Debe reconocerse también que siendo inverso el número vibratorio del número de vibraciones, pues para el primero se toma la longitud de onda, situado en el teclado ideal supuesto y el espectro visible, en escala de octavas, como unidad, resulta:

- 1.º El rayo violeta vibra doble número de veces que el rayo rojo.
- 2.º En el sentido ascendente, vibrarán mucho más rápidamente los ultravioletas y más adelante los Röntgen.
- 3.º En el sentido inverso, hacia la mano izquierda del teclado que pudiéramos decir, aparecerán los rayos infrarrojos y más adelante los hertzianos.

Véase entre límites aproximados cuantas octavas distan unos de otros, acústicamente hablando.

*
* *

Para los rayos Röntgen no ha sido posible utilizar los procedimientos de difracción corriente que se utilizan para medir las longitudes de

onda del espectro visible y sus adyacentes. Ha sido preciso valerse de las propiedades de los cristales, especies de redes infinitesimales. Por medio de un haz Röntgen (o X para que no haya confusión) proyectado sobre un cristal de blenda se obtiene en una placa fotográfica una imagen, en la que se distinguen, en el centro, el rayo directo, y circularmente una serie de manchitas que corresponden a los rayos difractados, completamente simétricas y superponibles en el giro. De ello resulta, previas las mediciones, que los rayos Röntgen se producen con ondas comprendidas entre 15×10^{-9} y 3×10^{-9} .

Conviene recordar que, física o eléctricamente, en la denominación general rayos Röntgen, no sólo están comprendidos los conocidos X, sino también los producidos por las emanaciones del radio, alfa, beta y gamma de propiedades análogas: a los rayos canales (los α), a los crookes o catódicos propios del interior de los tubos (los β); y por último, los gammas, que se asimilan en sus propiedades a los rayos X. Relación o semejanza respecto al modo de conducirse en sentido y magnitud de las cargas eléctricas que pueden aceptar, aunque no en los números vibratorios correspondientes, pues es sabido que los rayos gammas del radio C tienen una longitud de onda mucho menor y, por tanto, en sus aplicaciones médicas han de destinarse a efectos mucho más penetrantes que los rayos X que provienen de las lámparas Crookes. Dentro de nuestras hipótesis se acepta el valor obtenido por Rutherford, de $0,007 \times 10^{-8}$ centímetros, equivalente a 7×10^{-10} en milímetros. Con esto se incluyen en esta parte de la escala general las radiaciones comprendidas entre 15×10^{-9} y 7×10^{-10} .

Ahora bien: con arreglo a las notaciones expuestas, tenemos que el rayo ultravioleta con longitud de onda de 0,0001 milímetros, o sea 10^{-4} , estará con el Röntgen de onda más larga, o sea el de 15×10^{-9} en la relación $\frac{1}{10^4} : \frac{15}{10^9} = \frac{10^5}{15}$, de donde, en números redondos, se puede calcular y establecer que distan 13 octavas.

Dentro de los radios Röntgen en su sentido general, hay las octavas comprendidas entre las señaladas longitudes, que abarcan un número de octavas de 4,5 en números redondos, obtenidas en la forma que se indica en el repetido cálculo.

En el orden descendente de las escalas aparecen las ondas hertzianas. Según el profesor Graetz, se ha llegado a obtener, mediante reducción de capacidades, ondas de 6 milímetros como más próximas a las ultrarrojas (Hertz llegó a producir ondas entre 3 metros y 30 centímetros). Del otro extremo aparece la telegrafía sin hilos que utiliza en las grandes estaciones trasatlánticas longitudes hasta de 30 kilómetros. Entre los extre

mos que se citan, comprendidas longitudes de 6 milímetros y de 30 kilómetros, hay 22,5 octavas, y entre la mayor observada de radio ultrarrojo (Schuman), 0,0001, y la menor, de 6 mm. hertziana, median 12,5 octavas.

A continuación se resumen en un cuadro los límites y «octavas» de separación entre las distintas radiaciones. Cuadros análogos se presentan en algunas revistas; pero casi todos con límites tan amplios que señalan un carácter de continuidad, una falta de lagunas lejos todavía de alcanzarse en la práctica; los siguientes datos se refieren y se citan en las obras más modernas, como de radiaciones experimentalmente logradas o dominadas, si así se quiere decir:

RADIACIONES (1)	Longitudes de onda en unidades μ . $\mu = \frac{1}{10^3}$	Longitudes de onda en milímetros.	Frecuencias.	Octavas de limitación.
Hertzianas.....	3×10^{10} 6×10^3	3×10^7 6	10^4 5×10^{10}	22 octavas.
A.....				12,5
Ultrarrojos.....	$3 \times 10^2 \mu$	0,3	10^{12}	8
Espectro visible.....	Rojo, 0,76 μ Violeta, 0,38 μ	0,00076 0,00038	4×10^{14} 8×10^{14}	Unidad.
Ultravioleta.....	0,10 μ	0,0001	3×10^{15}	2
B.....				13''
Röntgen.....	$1,5 \cdot 10^{-4} \mu \mu$ $7 \cdot 10^{-4} \mu \mu$	15×10^{-9} 7×10^{-10}	2×10^{19} $4,3 \times 10^{20}$	4,5
C.....				8
Cósmicos (ultrapene- trantes).....	$0,9 \cdot 10^{-4} \mu \mu$	$0,9 \cdot 10^{-10}$	$3,2 \times 10^{21}$	''

(1) La zona A ha sido explorada en 1924 experimentalmente por los americanos Nichols y Tear, en el Laboratorio de la Academia de Ciencias de Washington, alcanzando algunas ondas comprendidas entre 5 milímetros y 0,32 de milímetro, valiéndose de osciladores diminutos y lámparas de mercurio con tubos de cuarzo, lámparas que es sabido, son manantiales de rayos de onda muy corta, que el material de cuarzo del tubo permite atravesar. Anteriormente, en 1918, se citan las expe-

En el cuadro, como extremo límite de ultravibración, o sea del lado derecho del supuesto teclado ideal, aparecen las extrañas radiaciones cósmicas, sobre las cuales es interesante exponer algunos datos.

A fin de conservar la nomenclatura de los fenómenos electrónicos, o de *masas eléctricas*, conviene recordar que la clásica molécula química modernamente se la considera, no sólo compuesta de los átomos, sino que también lleva otros átomos eléctricos, cuyo peso atómico es tan pequeño que se sustrae a toda medición.

La descomposición solamente en átomos no es admisible dentro de las nuevas concepciones. La molécula se disocia en iones, que son el conjunto de un átomo material y otro eléctrico, que puede ser positivo y negativo. Por consiguiente, los iones, en que se disocian las moléculas, son a su vez otras moléculas, especie de combinación entre un átomo y un electrón, y carecen desde luego de la enérgica capacidad de reacción de los átomos. Respecto a los electrones positivos y negativos, es de recordar que los positivos no se presentan libremente y sólo la electricidad negativa se puede presentar libremente en forma de electrones negativos (rayos canales y catódicos, respectivamente). Esta consideración determina el considerar también al ion negativo con un electrón rodeado de una o varias moléculas neutras, y el ion positivo, a la molécula privada de uno o varios electrones, y por tanto, con una especie de *afinidad eléctrica* negativa para compensar aquellas pérdidas.

Dados estos antecedentes, hay que hacer presente que el estado de ionización del aire atmosférico se mide (1) por medio de un aparato

riencias de Rubens y Baeyer que determinaron longitudes de onda corta entre 0,32 y 0,22 milímetros. La zona *B* se la considera explorada en parte por el físico Holweik y la *C* se supone alcanzada, o que han de alcanzarla, algunas de las radiaciones gamma de algún cuerpo radioactivo; radiaciones, lo mismo que las cósmicas, de grandes límites de oscilación.

(1) En 1834, Faraday lanzó, valga la frase, el concepto *iones*, distinguiendo el *anión*, el elemento electro-negativo que en la electrólisis se dirige hacia el ánodo, del catión, electro-positivo que marcha hacia el cátodo. El significado de la palabra se ha dilatado mucho, y actualmente existen los iones electrolíticos, los químicos y gaseosos; a los últimos es a los que se les aplica simplemente el nombre de iones, como vehículos encargados de transportar la electricidad a través de los gases. También es de señalar que cuanto queda expuesto se refiere a los iones ordinarios, chicos o pequeños; los moliones, o iones gruesos o grandes consisten en partículas sólidas o líquidas con carga eléctrica y son apreciables por el ultramicroscopio.

El número de iones del aire es sumamente variable. En una memoria de la Sección de electro-meteorología del Observatorio del Ebro, se citan unas observaciones, en abril de 1912, en las que se encontraron 6.000 iones grandes y 79 pequeños por cada centímetro cúbico de aire, y al repetirse la observación al siguiente día, aquellas medidas fueron 19.000 y 37, respectivamente.

llamado «contador de iones», que en esencia consiste en un tubo por el cual circula una corriente y dentro de él un conductor electrizado a modo de módulo o patrón de medida. Ese conductor se une a un electrómetro, y el aire a su paso, si el alambre tiene carga positiva, dejaría iones negativos (quedando libres los iones positivos) que el electrómetro registrará; e inversamente los iones positivos, cargando otro alambre en sentido eléctrico inverso.

La observación acusa la carga correspondiente a millares de iones los contenidos en un centímetro cúbico de aire, ofreciéndose las dudas de cómo no se recomponen sus electricidades contrarias, y si subsisten, cuál es la causa permanente que interviene para mantener ese estado eléctrico. Para ionizar un gas existen varios medios, entre ellos los rayos ultravioletas, muy abundantes en las capas superiores del aire, y a cuya acción se atribuyen los efectos Heaviside perturbadores de la telegrafía sin hilos. Dentro de las capas inferiores de la atmósfera, la ionización se atribuye, en esencia, a la radioactividad; supónese que las emanaciones gaseosas de algunos minerales radioactivos se volatilizan y desintegran en el aire, produciendo radiaciones ionizantes.

Dicho esto, y siguiendo sobre el camino de los rayos cósmicos, conviene advertir que en 1903, Rutherford, realizó las experiencias llamadas de ionización espontánea, en las que se demostró que rodeando al contador citado de una espesa capa de plomo, la ionización se reduce hasta casi desaparecer, pero sin desaparecer por completo, experiencia que puede repetirse con igual resultado en alta mar (el agua de mar carece de radioactividad prácticamente) o en las altas regiones de la atmósfera (donde el efecto del suelo es casi nulo). El permanecer la carga eléctrica espontánea, no cabía más que atribuirlo a las radiaciones del sol, análogas a las del radio; pero al contrastar los resultados comparativos con radiaciones específicas de igual clase e intensidad que el laboratorio puede suministrar, queda siempre una diferencia de iones de doble signo, cuya producción, hasta el presente, se considera misteriosa y las cuales se comprenden con el nombre de radiaciones cósmicas, o como las designó Rutherford en un principio: «radiaciones ultrapenetrantes». La hipótesis de ser debidas a ese enorme crisol que existe bajo la corteza de nuestro globo, o sea a radiaciones que provengan de fenómenos de la llamada «química subterránea», hay que desecharla ante experiencias realizadas en el hielo del lago Ontario: la producción espontánea de iones descendió casi la mitad, viéndose con ello que 5 metros de agua constituyen una pantalla eficaz contra radiaciones que atraviesan toda o gran parte de la corteza terrestre.

En 1912 se realizaron en Austria pruebas en alturas con resultados

concluyentes. Previa una sensible disminución de iones, hasta los 1.000 metros, a partir de esta altura, hasta los 5.000 metros, se advierte aumento. Experiencias posteriores en América, hasta los 15 kilómetros en globos sondas, determinaron incrementos de ionización, y con ello quedó plenamente demostrado que la causa misteriosa reside en el firmamento y no en el suelo.

En 1925 las experiencias del profesor Millikan, de Chicago, tomaron otro sesgo. El contador de iones, encerrado en caja cerrada, fué sumergido en el fondo de uno de esos lagos que existen en las altas montañas y cuyas aguas, que provienen de las nieves fundidas, son perfectamente puras y desprovistas de radioactividad. A medida que iba descendiendo se fué reduciendo la ionización, y al llegar a los 13 metros de fondo quedó anulada. Por tanto, 13 metros de agua, más 7 de altura atmosférica, reducida a columna de agua, en total 20 metros, fueron suficientes para detener esas radiaciones, resultado que se comprobó en otras experiencias en otro lago. Esa altura de agua de 20 metros equivale a una lámina de plomo de más de 1 metro, y el mismo resultado se comprobó en otras experiencias alemanas.

Como es lógico, estas radiaciones también han sido estudiadas en su dato primordial: la longitud de onda. Para su medición no podía seguirse, como es lógico, el método que se sigue dentro de los espectros, o sea medir la distancia entre dos zonas oscuras consecutivas que en el espectro de difracción resulta como distancia igual a una longitud de onda, valiéndose para estas experiencias de las llamadas redes de difracción; ni tampoco valerse de los alambres de Lecher, con los cuales pudo Hertz no sólo determinar experimentalmente el valor de la longitud de las ondas electro-magnéticas, sino también (por medio de un oscilador, variando capacidad y autoinducción) medir la velocidad de propagación, análoga a la de la luz ya conocida por los cálculos astronómicos de Roemer (satélite de Júpiter) y experiencias de Fizeau. Tampoco es posible medir la longitud de estas ondas cósmicas como se hace con los rayos Röntgen, por la difracción a través de cristales, como, por ejemplo, las láminas de blenda. No queda otro recurso para efectuar la medición, siquiera sea aproximada, que valerse de los resultados comparativos a través de pantallas, o sea por efecto de penetración, dando mayor valor en la frecuencia a los más perforantes. Los rayos de luz no penetran a través de una delgada lámina de oro; las radiaciones alfa del radio son absorbidas por una lámina de aluminio de 0,1 milímetro; las *beta* atraviesan aquella lámina de aluminio, pero no de plomo; los rayos *gamma* atraviesan varios centímetros de plomo. Los rayos cósmicos son completamente detenidos

cuando la llamada caja de Faraday tiene un espesor de plomo de 1,80 centímetros.

De este breve análisis parece resultar que el número vibratorio corresponde a una frecuencia ocho veces más rápida que la del rayo gamma expresado, y por tanto, a una onda de longitud $\frac{1}{8}$ menor. Si ésta para dicho rayo es de 7×10^{-10} , la longitud de una de las ondas registradas de rayo cósmico será $0,9 \times 10^{-10}$, a la que corresponden $0,9 \times 10^{-4}$ en unidades $\mu\mu$ y una frecuencia total de $3,2 \times 10^{21}$ en números redondos, mediando ocho octavas entre la radiación Röntgen de mayor frecuencia y las citadas cósmicas medidas por el referido procedimiento.

*
* *

A título de curiosidad conviene referir algo, siquiera sea ligeramente, sobre el origen de estas misteriosas radiaciones, adelantando, desde luego, que se desconoce. Entre los 10 y los 80 kilómetros de altitud de nuestra atmósfera, dícese existe una nube de polvo cósmico, sumamente radioactiva y variable de lugar. Según se cree, existe ese aflujo de partículas electrizadas, que provienen, o bien del exterior en forma de nubes que la Tierra atraviesa en su marcha alrededor del Sol, o a manera de haces integrados de esas partículas que constantemente proyecta el Sol, pero sobre todo en las épocas de mayor actividad.

El Sol, a quien nosotros los mortales atribuimos todas nuestras cuitas derivadas del ambiente, no podía escapar a estimársele el causante de estos fenómenos radio-activos; pero con el astro rey cabe ensayar y observar mucho, pues no sólo aparece y desaparece en el curso de veinticuatro horas, sino que facilita el camino de la investigación en las noches cortas que suponen los eclipses. Llevadas las experiencias de ionización en la forma anteriormente referida, resulta que dicha ionización *es más activa de noche que de día* y no se debilita en la corta duración de los eclipses (experiencias Millikan).

Hay que ir más lejos para encontrar el centro o los centros de emisión de estas radiaciones. Experiencias del citado físico americano Millikan, no han demostrado ninguna disminución en la intensidad de las radiaciones cósmicas ante el influjo de la vía láctea. En cambio, se han registrado, «o se han creído determinar por otros experimentadores»—frase textual del ingeniero Houllevigue—, un aumento efectivo de ionización al pasar por el cenit la nebulosa de Andrómeda (1) y la

(1) En la obra moderna, y no tan divulgada como debiera ser, *El origen y formación de los mundos*, del abate Moreux, se explica con todo detalle un sistema de formación planetaria, análogo al nuestro, basado en las observaciones de las nebu-

constelación Hércules, hipótesis de acuerdo con otras, según las cuales estas radiaciones proceden de estrellas gigantes en transformación, y en desacuerdo con la explicación del expresado Millikan, que lleva el origen más lejos, hasta las nebulosas (1), o sea al lugar donde se elaboran nuevos universos, por condensación progresiva de la materia, por análogos procesos a los que hoy designamos como materialización de la energía.

Dada la extremada pequeñez de onda de estas radiaciones y su gran poder de penetración, su origen hipotético cabe buscarlo en los manantiales cósmicos de desintegración atómica y en el sentido que señalan las radiaciones gamma de nuestro cuerpo conocido el radio. Una de tantas hipótesis, en esa dirección trazada, es suponer el espacio como un gigantesco tubo de Crookes, en el cual el vacío se gradúa como de 1 átomo por 15 centímetros cúbicos, no tan absoluto como se ha supuesto siempre. Y así como en las paredes del tubo se engendran las radiaciones análogas a las gamma, las llamadas X, por el efecto del bombardeo electrónico que parte del cátodo (tanto mayor cuanto mayor es el voltaje del tubo), así también el espacio interestelar puede recibir el bombardeo de electrones lanzados con millones de voltios y engendrar en la última parte de nuestra atmósfera, por el choque, como los rayos catódicos con el tubo, las tan misteriosas y penetrantes radiaciones.

*
* *

La teoría ondulatoria, bien o mal, venía explicando los arcanos de todos los grandes y fundamentales fenómenos de la Naturaleza; pero, modernamente, los llamados corpúsculos han venido a deshacer, o por lo menos a minar, los cimientos del edificio. La óptica, que precisamente ha servido casi todo el siglo XIX de comprobación directa de los fenómenos de las interferencias, bases del sistema ondulatorio, también se ha re sentido ante nuevos hechos difíciles de explicar solamente por el citado sistema, como son los efectos fotoeléctricos. Prueba la experiencia que, iluminando un fragmento de materia con una radiación, se pueden desprender electrones de esa materia a condición de que la frecuencia sea elevada (octavas altas de la escala). Ese efecto se puede verificar, si la


losas espirales, como la que se indica. Advierte que esta nebulosa de Andrómeda tiene un diámetro calculado veintiocho mil veces mayor que el de nuestro sistema solar, limitado por Neptuno, y menor todavía que el que forma la de Orión, cuyo diámetro total se calcula en cincuenta-años-luz.]

(1) Parece fuera de duda que las nebulosas en espiral, son los elementos más lejanos del cielo. Las pocas determinaciones de la paralaje que se han realizado conducen a resultados ilusorios (*Newcomb-Astronomía*).

frecuencia es grande, aunque la materia esté muy alejada del foco. La explicación del hecho radica en considerar a la luz con estructura granular, y por tanto, la luz como uno de tantos fenómenos de los de emisión y absorción de radiaciones por parte de la materia. Insistir sobre este extremo nos llevará, en otro artículo, a divulgar algunos principios sobre la estructura de la materia según la teoría de Bohr; pero debe señalarse que en el día, hábilmente, los grandes físicos saben, o pretenden conciliar, los resultados indiscutibles de la teoría de las ondas con la hipótesis de una estructura granular de la radiación. Parece, o dicese confirmado, que la luz se compone de ondas y de corpúsculos relacionados íntimamente, y que, según frase de Bohr, «forman dos caras complementarias de la realidad». Sea el éter vibrante, sean «fotones» o sean electrones ondulantes o como se llamen a estos corpúsculos luminosos, el hecho concreto es que por lo menos su forma de transmisión es análoga a la de las clásicas ondulaciones transversales de Fresnel.

Es curioso que, al cabo del tiempo, no resulten tan contradictorias las teorías de Newton y de Huygens, y mucho más que nuevamente sea la óptica la que señale el rumbo en el campo de la investigación, pues así como Fresnel sentó las bases de la teoría para explicar exclusivamente los grandes fenómenos ópticos por el sistema de las radiaciones, desmaterializando la luz por completo, en el día, en que se considera al electrón como elemento primario de materia y energía, se piensa que debe estudiársele en su aspecto ondulatorio para no incurrir en exclusivismos como el del citado físico. Y, por último, también es curioso anotar la duda en que viven los grandes físicos, los que dominan la Mecánica que se llama «quantista». Explican perfectamente la difusión de las radiaciones, las leyes cualitativas de la energía y cien fenómenos complejísimo; y, sin embargo, modestamente reconocen que carecen de la explicación clara de lo que es un rayo de luz. Subsiste la paradoja de que nada hay más oscuro que un rayo de luz....

C. B. y P.



LOS FIRMES ASFALTICOS

I

Superioridad de estos firmes.

La mayor parte del betún asfáltico empleado en la pavimentación de caminos proviene de la destilación de ciertos petróleos, según es sabido.

No se dice nada nuevo al afirmar que el petróleo ha transformado la vida económica de la Humanidad por las numerosas y transcendentales aplicaciones de los diversos productos derivados de él. Con razón se ha dicho que vivimos la edad del petróleo, sustancia que al denominársele frecuentemente con la denominación de «oro negro», se quiere dar a entender su estimadísimo valor.

En efecto, aprovechando las propiedades físicas del petróleo natural o *crudo*, principalmente la volatilidad sucesiva de sus diversos elementos cuando se le somete a una temperatura adecuada, se han logrado obtener industrialmente numerosos productos comerciales, tan conocidos de todo el mundo por el amplio campo de sus aplicaciones.

Sin entrar en el terreno de la Química, baste consignar, como ampliación del concepto anterior, que la destilación científicamente conducida del petróleo bruto, permite obtener de un modo sucesivo estos derivados por orden de densidad creciente o volatilidad decreciente: las esencias (gasolinas) o partes más volátiles del petróleo que, como se sabe, constituyen el carburante principal empleado en el automovilismo y la aviación; el petróleo lampante y los aceites utilizados como carburantes en los motores tipos Diesel, productos éstos destilados después de las esencias, y la amplia gama, en fin, de los aceites lubricantes de características muy diversas, según las fracciones recogidas en la destilación y naturaleza del crudo primario.

Llevada más a fondo la destilación, se obtiene un residuo sólido o semisólido, pegajoso, que se adhiere fuertemente a la piedra y que constituye el asfalto.

La producción petrolífera mundial sigue una trayectoria ascendente, superior desde hace unos años a los 1.000.000.000 de barriles (no lejos de los 200.000.000 de toneladas), aportando los Estados Unidos un 67 por 100 de esta producción total.

Este dato es bastante elocuente por sí mismo para comprender la hegemonía de aquel país en cuanto a la producción de una materia prima tan importante; esta ventaja natural, en colaboración con la potencialidad económica de los Estados Unidos, por una parte, y con su elevado nivel industrial, por otra, hacen que las instalaciones y refinerías petrolíferas norteamericanas sean las más importantes del mundo, y que los productos obtenidos en ellas respondan a las exigencias más rigurosas de la técnica.

Cifrándonos en estas notas al estudio sucinto y aplicaciones prácticas de este producto residual, es fácil ver el ciclo comercial que desarrollan los derivados del petróleo: así, la gasolina, [propulsa el automóvil; el lubricante, permite un funcionamiento suave y eficaz de su motor, y el asfalto, en fin, extendido sobre la carretera, proporciona un pavimento ideal, por el que se desliza aquél suavemente y sin ruido.

En resumen, en cada kilómetro más de carretera asfaltada se ha de ver no sólo el perfeccionamiento máximo de las condiciones de circulación por aquélla, sino un aprovechamiento complementario de los subproductos obtenidos en las refinerías petrolíferas.

Estos intereses armónicos, juntamente con las cualidades insuperables de duración, economía, facilidad de reparación, elasticidad, condiciones higiénicas, falta de sonoridad, etc., que el asfalto presta a la pavimentación, le conceden a este producto el primer lugar entre los materiales utilizados para el revestimiento de carreteras y vías urbanas.

Sólo en esta última aplicación es significativo el hecho de que en las doce capitales más importantes de los Estados Unidos (encabezadas por Nueva York, Chicago y Filadelfia) que suman por junto más de 16 millones de habitantes, los revestimientos asfálticos entren en más de un 80 por 100 de la superficie total de sus calles y parques.

Un ligero examen comparativo de sus cualidades, nos permitirá poner de relieve la superioridad de la pavimentación asfáltica y justificará la gran aceptación y desarrollo de su empleo en todo el mundo.

Duración.—Aunque se registran casos de pavimentos de asfalto que han durado treinta y cuarenta años, con un tráfico intenso, puede estimarse la vida media de aquéllos en unos veinticinco años, siempre que se atienda a su conservación en debida forma.

Se explica este hecho, sin más que observar la resistencia uniforme al desgaste y la impermeabilidad del asfalto; el agua es, en efecto, uno de los mayores enemigos de la carretera que, cuando logra infiltrarse a través del firme, reblandece la de aquél, peligro eliminado en los revestimientos asfálticos merced a su impermeabilidad.

Coste y facilidad de reparación.—Además del coste inicial de un pa-

vimiento, hay que considerar el coste anual de entretenimiento o conservación del mismo.

Si se toma en cuenta que la capa superficial de un pavimento asfáltico protege la base resistente contra la acción del calor y la humedad, se comprenderá la facilidad de reparación que ofrece aquél, ya que permite limitar la conservación del firme a la de dicha capa superficial, siempre fácil y de poco coste.

Esta misma cualidad hace del asfalto el mejor material para la reparación de las carreteras construídas con otros elementos (cemento, ladrillo, piedra, etcétera), cuya ventaja se viene aprovechando en grande escala para reducir los presupuestos consignados para cubrir aquellas necesidades.

La misma facilidad de reparación presenta, en otro orden, ventajas incontables, especialmente en la pavimentación urbana. En efecto, bajo toda ciudad importante existe una vasta urbe subterránea cruzada en todas direcciones por vías de comunicación, cables, tuberías, alcantarillas, etc., cuyas reparaciones requieren abrir frecuentes calas en los pavimentos. Pues bien, en este aspecto el asfalto resulta insustituible por la rapidez que permite imprimir a dichas obras y la facilidad de reintegrar el pavimento a su primitivo estado.

Condiciones higiénicas.—Desde este punto de vista ningún material resiste la comparación con el asfalto: la impermeabilidad de éste y la continuidad y resistencia de la superficie de pavimentación evitan la absorción del agua y la formación del polvo, muy al contrario de los pavimentos discontinuos (adoquinados y entarugados de madera, principalmente) a través de cuyas juntas se infiltran los líquidos y cuyos detritos engendran polvo y barro.

Resistencia a la tracción.—Este coeficiente constituye un índice importante en todo pavimento, y en este sentido el de asfalto, por la lisura de su superficie, requiere un esfuerzo tractor mínimo en relación con una carga determinada.

Sabido es que las resistencias opuestas al movimiento de todo vehículo por un camino, provienen: *a)*, de los rozamientos internos de aquél; *b)*, de la resistencia opuesta por el viento (de poca consideración en la mayoría de los casos); *c)*, de la resistencia de rodadura, medida en las llantas y variable con la naturaleza y estado de la pavimentación, y *d)*, de la resistencia opuesta por las rampas.

En tramo horizontal, dicha resistencia total *R*, se halla medida por la expresión

$$R = P \rho,$$

siendo P el peso total arrastrado, es decir, el peso propio del vehículo juntamente con la carga útil que transporta, y ρ , un coeficiente de tracción, variable con el firme y cuyos valores deducidos experimentalmente son:

$$\text{En caminos sin firme.} \left\{ \begin{array}{l} \text{Desde } \rho = \frac{1}{10} \\ \text{a} \\ \rho = \frac{1}{20} \end{array} \right\} \text{Para } P = 1000 \text{ kg. : } R = 100 \text{ a } 50 \text{ kilogramos por tonelada.}$$

$$\text{En carreteras.....} \left\{ \begin{array}{l} \text{Adoquinado: } \rho = \frac{1}{50} \quad \rightarrow \quad 20 \text{ kg. por tonelada.} \\ \text{Entarugado: } \rho = \frac{1}{75} \quad \rightarrow \quad 13 \text{ kg. por ídem.} \\ \text{Asfaltado: } \rho = \frac{1}{100} \quad \rightarrow \quad 10 \text{ kg. por ídem.} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Desde } \rho = \frac{1}{100} \text{ (carril Broca) } \rightarrow 10 \text{ kg. por} \\ \text{a} \quad \quad \quad \text{tonelada.} \\ \rho = \frac{1}{150} \text{ (carril Vignole) } \rightarrow 7 \text{ kg. por} \\ \quad \quad \quad \text{tonelada.} \end{array} \right.$$

Sobre un tramo en rampa y para una inclinación α de la rasante, la carga total máxima P (o peso total del vehículo cargado) se obtiene mediante la conocida fórmula

$$P = \frac{R - p \text{ tang. } \alpha}{\rho + \text{tang. } \alpha}$$

siendo R la resistencia total, igual, por lo tanto, al esfuerzo necesario en la rampa en cuestión, y p , el peso de la caballería que arrastra el carruaje.

Para un caballo de peso medio ($p = 350$ kilogramos), capaz de desarrollar un esfuerzo de tiro de 75 kilogramos en ocho horas, la ecuación anterior permite deducir los siguientes valores de la carga máxima P , para diversas rampas, que limitamos prácticamente al valor de 20 milímetros por ser la máxima admisible en los pavimentos asfálticos, ya que sólo nos guía la comparación de estos firmes con los demás, desde el punto de vista de la resistencia que ofrecen al rozamiento de rodadura;

Valores de la carga máxima P en kilogramos.

Rampa. Milesimas.	CAMINOS SIN FIRME		CARRETERAS			CARRILES	
	De tierra.	De tierra.	Adoquinado.	Entarugado.	Asfaltado.	Carril Broca.	Carril Vignole.
	$\rho = \frac{1}{10}$	$\rho = \frac{1}{20}$	$\rho = \frac{1}{50}$	$\rho = \frac{1}{75}$	$\rho = \frac{1}{100}$	$\rho = \frac{1}{100}$	$\rho = \frac{1}{150}$
0	750	1.500	3.750	5.625	7.500	7.500	11.250
5	698	1.332	2.930	3.995	4.883	4.883	6.279
10	650	1.192	2.383	3.064	3.575	3.575	4.290
20	567	971	1.700	2.040	2.267	2.267	2.550

En este cuadro resalta la superioridad de los revestimientos asfálticos, en punto a las cargas que permiten transportar, pues excepción hecha del rodamiento sobre ciertos tipos de carriles, dichas cargas son mayores que las que permiten los demás firmes para un esfuerzo tractor dado.

Esta suavidad de la superficie asfáltica, sin embargo, se ha venido esgrimiendo como argumento en contra de esta clase de pavimentación, achacándole muchos de los accidentes automovilistas por *dérápaga* o patinaje, y si bien es cierto, como dejamos dicho, que este revestimiento no consiente pendientes tan fuertes como el macadán ordinario, por ejemplo, hay que salir al paso de aquella vulgar creencia, ante el hecho plenamente demostrado, de que la gran mayoría de dichos accidentes, son imputables a la temeridad o impericia de los conductores.

De todas suertes, las condiciones del firme asfáltico requieren una modificación del trazado y perfil tradicionales de la carretera, y en este sentido, la disminución del bombeo, el sobreancho y el aumento del peralte en las curvas, la señalización a distancia de todos los accidentes importantes del camino, la visibilidad en los cambios de rasantes y curvas, etc., etc., son innovaciones constructivas que se vienen abriendo paso y contribuirán a mejorar el tráfico por esta clase de carreteras, reduciendo aún más el porcentaje de accidentes por resbalamiento.

Comodidad que ofrecen las vías asfaltadas.—El pavimento asfáltico es insonoro, circunstancia muy digna de tomarse en cuenta dadas las condiciones vertiginosas en que se desenvuelve la vida moderna y la conveniencia de sustraer el interior de las viviendas a los perturbadores ruidos callejeros.

Si se observa el tráfico por una vía asfaltada, sólo se oirá la trepidación de los motores y en modo alguno las vibraciones y sacudidas bruscas que produce el tráfico sobre otros pavimentos, que redundan tanto en perjuicio de éstos como de los vehículos, sin hablar de las molestias para sus ocupantes, en contraste con el *confort* que prestan las superficies asfaltadas.

II

Variedad de productos asfálticos y sus características físico-químicas.

Como indicamos antes, casi todo el asfalto o betún asfáltico empleado en las carreteras y vías urbanas, proviene de la destilación del petróleo; durante ese proceso se introduce vapor a presión en la caldera, y esta es la razón de llamar *asfalto refinado al vapor*, al producto así obtenido.

Cuando se combina el proceso de destilación por la acción del calor y el vapor con una oxidación del asfalto lograda por la insuflación de una corriente de aire caliente a través de su masa, se obtiene el *asfalto oxidado*, de características distintas del obtenido por simple destilación, y que lo hacen particularmente aplicable para el relleno de juntas en los pavimentos discontinuos y para revestimiento de las cubiertas de edificios.

Para modificar a voluntad la consistencia del asfalto, se le adiciona a veces un *aceite fluidificante o fundente* («flux oil»), constituido por un aceite pesado y viscoso proveniente también de la destilación fraccionada del petróleo.

La *emulsión asfáltica* es una combinación de betún asfáltico con agua saponificada u otro agente emulsivo en proporciones variables. Las emulsiones se emplean también mucho en la construcción y entretenimiento de los firmes de macadán y se aplican siempre en frío.

Propiedades y características de los betunes asfálticos.

Los asfaltos se fabrican de diversos tipos en razón a las necesidades distintas que tienen que satisfacer en la práctica, y el conjunto de propiedades físico-químicas que sirven para definir un tipo de asfalto, se llaman sus *características*.

Las condiciones de clima, de tráfico y la modalidad de la construcción, determinan en cada caso el tipo de asfalto más adecuado para el pavimento de una carretera. Es decir, que un asfalto puede dar excelen-

te resultado en Sevilla, por ejemplo, y comportarse desastrosamente en Coruña, aun siendo ambos de excelente calidad intrínseca.

No basta, pues, que el producto asfáltico solicitado por el consumidor, se ajuste estrictamente a las características exigidas al fabricante, sino que es necesario que dichas características hayan sido fijadas previamente por la Técnica, a la vista de las condiciones particulares de su empleo en obra y situación de ésta.

Entre las características que mejor definen un betún asfáltico, hállese su consistencia o grado de dureza, medido por la *penetración* mayor o menor en su masa de una aguja patrón, en condiciones determinadas de carga, tiempo y temperatura.

El ensayo de penetración se efectúa generalmente con el aparato «Dow», que contiene un vaso con agua a 25° C., en el cual se sumerge la muestra o probeta objeto del ensayo, dispuesta para recibir la aguja tipo, situada encima y cargada con un peso de 100 gramos.

La unidad de penetración es la décima de milímetro; así, al decir que un betún asfáltico tiene 40/50 de penetración, se quiere significar que, sometido al ensayo en las condiciones expuestas, la aguja patrón penetrará en su masa de 4 a 5 milímetros. La mayor parte de los asfaltos empleados en la construcción de carreteras tienen una penetración comprendida entre 30 y 200.

El punto de inflamabilidad de un asfalto o temperatura a la cual éste desprende vapores inflamables al simple contacto con una llama, es una característica importante, por cuanto dicha temperatura ha de ser necesariamente superior a la que hay que calentar el asfalto para su empleo en el camino.

La *ductilidad* de un asfalto se mide por el alargamiento que admite una probeta patrón, sin romperse, cuando se la somete a un esfuerzo tractor por uno y otro extremo, regulado por una velocidad de 5 centímetros por minuto y efectuándose el ensayo a la temperatura de 25° centígrados.

El asfalto objeto del ensayo se aloja en unos moldes *a*, figura 1, provistos de anillas, por las cuales se ejerce la tracción de modo gradual indicado hasta llegar a la separación límite representada en el detalle inferior, que marca el momento crítico preliminar a la ruptura de la probeta.

La ductilidad se expresa en centímetros, y abunda entre los ingenieros la opinión de que el betún asfáltico empleado en la construcción del macadán, debe poseer, por lo menos, una ductilidad de 30 centímetros. El asfalto refinado al vapor es más dúctil que el oxidado, y en ambos casos la ductilidad aumenta con la penetración o blandura del producto.

La mayor o menor facilidad con que se reblandece y funde un asfalto por la acción del calor, se aprecia por su *punto de fusión*.

Aun cuando no existe una temperatura crítica precisa a la cual pase bruscamente el asfalto del estado sólido al líquido, hay un procedimiento muy generalizado, llamado de «la bola y anillo», que sirve para formar una idea bastante aproximada de aquella característica.

El ensayo se efectúa, generalmente, fundiendo una muestra de asfalto y vertiéndolo en el interior de un anillo de cobre, de características

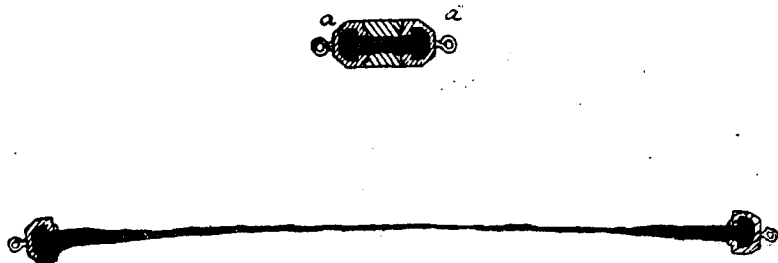


Fig. 1.

determinadas, situado sobre un platillo. Al enfriarse y solidificarse aquél la pasta asfáltica forma un tapón que obtura el anillo; entonces, se coloca sobre el asfalto una bola patrón, y el anillo, juntamente con la bola, se suspende en el interior de un baño líquido.

Sometido el baño a una temperatura creciente y gradual de 5° centígrados por minuto, aquella temperatura para la cual el tapón o torta de asfalto llega a ser lo suficientemente blando para dejarse atravesar por la bola, se toma como punto de reblandecimiento del betún propuesto.

A veces se emplea para esta prueba el método Kraemer, que da puntos de reblandecimiento 7° a 10° C., inferiores a los suministrados por el de la bola y anillo.

Los asfaltos oxidados presentan un punto de fusión más alto que los refinados al vapor. Normalmente, y por lógica explicación, el punto de fusión de los asfaltos varía en razón inversa a la penetración.

Otros ensayos físico-químicos, permiten completar el conocimiento de un betún asfáltico; pero entre ellos, el de la *pérdida por el calor* y el de la *proporción de betún total*, son los más interesantes.

El primero de los citados ensayos se efectúa, generalmente, tomando una muestra del betún asfáltico considerado, de 50 gramos de peso, que se introduce en una caja metálica patrón, y sometiendo ésta durante cinco horas al calor de una estufa mantenida a 163° C. La pérdida en peso

que experimente la muestra, expresada en el porcentaje correspondiente, da medida de la evaporación del asfalto propuesto.

Se suele completar este ensayo, comprobando la consistencia o penetración del residuo parafinoso que resulta de la prueba anterior. Prácticamente se ha demostrado que, en las aplicaciones corrientes, un asfalto que pierde menos del 3 por 100 por el calor y que deja un residuo cuya penetración no ha disminuído en más de 50 unidades con relación a la penetración primitiva de la muestra, esto es, antes del ensayo, satisface las condiciones requeridas en cuanto a su resistencia a la acción del calor.

Como el betún lo constituye aquella porción del asfalto que se disuelve completamente en el bisulfuro de carbono, claro es que la proporción de betún que contenga un asfalto, se obtendrá simplemente tratando un peso determinado de éste por aquel disolvente. Una vez pasada la solución a través de un filtro que retendrá las materias insolubles, se desecan y pesan los residuos para obtener el porcentaje buscado o grado de pureza del asfalto. Por regla general, el asfalto petrolífero de buena calidad se disuelve en la proporción de 99,50 por 100.

Propiedades y características de las emulsiones asfálticas.—Como indicamos anteriormente, las emulsiones asfálticas están constituidas por un betún de características determinadas, emulsionado en tal forma, que cada partícula de aquél se mantenga en suspensión estable por una solución saponificadora. Con la emulsión se logra un revestimiento bituminoso de la carretera, adecuado lo mismo para tiempo seco que para tiempo húmedo.

La primera condición que ha de cumplir, pues, una emulsión, es que esté fabricada con un betún asfáltico de calidad apropiada, si bien tal condición no es suficiente, ya que la naturaleza y cantidad del agente emulsor pueden hacer cambiar la adherencia y demás propiedades del betún empleado.

Una emulsión debe satisfacer estas condiciones:

1.^a *Que su contenido en betún sea el más apropiado*, esto es, suficiente para aglutinar la grava de la carretera, sin que sea excesivo para que ésta no se reblandezca y adquiera ondulaciones.

2.^a *Ser estable* para que pueda ser transportada y empleada en obra durante los seis meses siguientes a su fabricación, y contener siempre la misma dosificación de betún, sin que experimente coagulaciones parciales, cuyo efecto sería reducir la proporción del producto activo.

3.^a *Que tenga una viscosidad adecuada* para que su poder de recubrimiento sea suficiente sin que se vierta y escurra hacia los bordes de la carretera.

III

El asfalto en sus aplicaciones prácticas.

Revestimientos de betún.

Prescindiendo de otras aplicaciones constructivas, el empleo de los productos asfálticos en la pavimentación de carreteras admite modalidades varias.

Macadán asfáltico.—Una de éstas la constituye este macadán en que la piedra partida del firme se aglomera mediante un riego profundo de betún asfáltico vertido en caliente, que recubre la superficie y penetra por los intersticios de la grava. De aquí la denominación del sistema por penetración con que también se conoce este método constructivo.

En cuanto al modo de ejecución de este revestimiento y al tipo de asfalto empleado, varían en la práctica, y el constructor o contratista ha de atenerse en todo momento a las instrucciones del técnico inspector de la obra o a las cláusulas del pliego de condiciones facultativas que forme parte del proyecto de aquélla.

Lo que sí es esencial, cualquiera que sean las variantes del sistema, es seguir siempre escrupulosamente los detalles de construcción por nimios que parezcan al ejecutor de los trabajos, y llevar éstos de una manera uniforme, de modo que cada metro cuadrado construido no difiera absolutamente de los inmediatos, a fin de que el pavimento resulte un todo homogéneo, que se comporte y desgaste por igual.

En líneas generales, el macadán asfáltico se ejecuta con una capa de piedras extendidas en la caja de la carretera, sobre la cual, una vez cilindrada, se esparce el asfalto en la proporción necesaria para rellenar los huecos y penetrar en la masa.

Se completa después esta capa resistente con un revestimiento formado con piedra pequeña y dura, a modo de recebo, que se incrusta en la superficie de la capa inferior, bajo la acción de un apisonado enérgico, y sobre la cual se esparce después una segunda capa de betún asfáltico, o capa selladora, en menor proporción que la primera. Recubriendo ésta seguidamente con gravilla fina, y volviendo a cilindrar, se tendrá terminado el firme.

Como se dijo antes, las condiciones de los materiales y los detalles de ejecución del macadán asfáltico son variables y no se ajustan a normas fijas en los distintos países ni aun en cada uno de éstos. Dentro del sistema constructivo descrito cabe, sin embargo, establecer unas reglas o

prescripciones de carácter general que la técnica y la experiencia aconsejan de consuno.

Antes de extender la primera capa de piedra, es imprescindible efectuar un barrido enérgico de la fundación o escarificar el firme antiguo (si se trata de reparar una carretera ya construida), con objeto de evitar que el polvo se pegue a las piedras e impida la adherencia del asfalto.

Como dicha capa ha de tener un espesor comprendido entre 5 y 7 centímetros, se recomienda que la piedra partida se ajuste a estas dimensiones uniformes para lograr la regularidad del revestimiento y de la repartición de los huecos en toda la masa de aquél.

Conviene, asimismo, que la piedra sea de calidad homogénea, angulosa y dura, para impedir la formación de polvo cuando se la someta a la compresión y debe esparcirse uniformemente sobre la fundación.

La compresión indicada se efectuará con un cilindro de 10 a 12 toneladas y es una operación que requiere una atención cuidadosa, tanto para evitar la pulverización de los materiales en el caso de llevar demasiado a fondo el aprisionado, como para no caer en el defecto contrario y producir una compresión insuficiente, que no podría remediarse después de extendido el asfalto.

Este se puede esparcir a mano, o mejor mecánicamente a presión, y en uno y otro caso, debe calentarse previamente a una temperatura comprendida entre 135° y 177° C. y aplicarlo sobre el macadán en seguida de cilindrado éste para evitar toda circulación prematura sobre el mismo, que arrancaría polvo y restaría eficacia al asfaltado.

Los límites de temperatura dichos, los marca la experiencia: un asfalto calentado por bajo de 135° penetra, por lo general, insuficientemente y da origen a bolsas superficiales que se funden con el calor; por el contrario, las temperaturas superiores a 177° C. pueden quemar el asfalto y destruir sus propiedades aglutinantes.

Respecto a la consistencia o penetración del betún más adecuada para el riego profundo, depende del clima del lugar, de la naturaleza de la piedra y de las condiciones del tráfico; en líneas generales debe tenderse a emplear asfaltos más duros, es decir, de menor penetración a medida que el tráfico es más intenso y el clima más cálido, siempre en el supuesto de emplear piedra dura, como granito, ofita, calizas compactas, etc.

Tampoco está sujeta a reglas fijas la cantidad o proporción de asfalto que ha de aplicarse por unidad superficial de pavimento, y únicamente cabe consignar que dicha cantidad oscila generalmente entre 6 y 8 litros por metro cuadrado y que es principio inmutable la distribución uniforme del betún por toda la superficie del macadán.

Las cifras límites indicadas dicta la conveniencia de huir tanto de un riego escaso, que no penetraría a través de la masa del pavimento, como de un exceso de aglutinante, que rezumaría y daría lugar a un revestimiento ondulado bajo la acción del tráfico.

A la primera aplicación de asfalto ha de seguir inmediatamente la segunda capa, formada por grava pequeña y dura, de 2 a 3 centímetros de calibre, en la proporción necesaria para rellenar los huecos superficiales. Limpia y seca previamente dicha grava, se esparcirá uniformemente con la pala sobre el revestimiento anterior, formando una delgada capa, que se apisonará a fondo y se barrerá después cuidadosamente, para recibir la capa selladora o segundo riego asfáltico.

Este riego se efectuará, generalmente, del mismo modo que el anterior, con el mismo tipo de asfalto y calentado a la misma temperatura, con la sola diferencia de que la proporción de betún será ahora de 2 a 3 litros por metro cuadrado. Un recubrimiento fino de gravilla, seguido de un nuevo cilindrado hasta dejar perfectamente lisa y uniforme la superficie, completarán la obra.

Revestimientos superficiales de asfalto en caliente.—Los revestimientos superficiales de asfalto en caliente son aquellos en que la superficie de tránsito está constituida por una capa de aquel producto, a la que se adiciona gravilla menuda a modo de mortero asfáltico, que se extiende sobre un firme convenientemente preparado.

El macadán de piedra dura (granito, basalto, ofita, etc.), de superficie lisa y regular, es el firme más frecuentemente empleado en España para esta clase de revestimiento. Limpio de polvo y de materias extrañas, mediante un barrido enérgico que descarné las juntas, se aplica a dicho firme el betún en caliente, en la proporción constante asignada por unidad de superficie, y al que se incorpora seguidamente la gravilla extendida en una capa continua.

Al igual que con el macadán asfáltico, no existe uniformidad de criterio en cuanto al modo de construcción, materiales, etc., de este revestimiento, y como en aquel caso, el constructor, sin dar de lado la experiencia y enseñanzas que recoja de sus trabajos, ha de guiarse por las instrucciones de los técnicos directores o inspectores de las obras.

Así, en los Estados Unidos, por ejemplo, este revestimiento se suele construir en dos capas superpuestas: una, la inferior (*binder*), que sirve de enlace entre la fundación de la carretera y la otra capa superior (*top ping*), sobre la cual se desarrolla el tránsito.

La primera, cubre y disimula las desigualdades inevitables de la fundación, impide el resbalamiento de la capa superficial y consolida el firme, construyéndose, generalmente, con un hormigón bituminoso com-

puesto de piedra partida, arena y asfalto, en proporciones variables. En cuanto a la capa superior, se construye con una mezcla en caliente de asfalto, arena y caliza pulverizada, y proporciona una superficie de rodadura tersa e impermeable que se desgasta por igual y se adhiere fuertemente a la capa inferior.

La famosa Quinta Avenida, de Nueva York, la vía más frecuentada del mundo, se halla pavimentada con arreglo a estas normas: una capa de asiento o fundación de hormigón, de 15 centímetros de espesor, sirve de base al revestimiento asfáltico en dos capas, con un espesor total para éstas de 7,5 centímetros.

Cualquiera que sea la organización del revestimiento, es muy interesante la elección del betún empleado en la capa superficial, en cuya elección ha de presidir, como siempre, la consideración del clima y las condiciones del tráfico.

Por lo general, en los climas fríos y lluviosos se comportan mejor los asfaltos más blandos, en tanto que deben reservarse los más consistentes para los climas cálidos y secos, dentro siempre de los límites de penetración más recomendados para este género de revestimiento, generalmente comprendidos entre 100 y 220.

El betún deberá entregarse en obra a una temperatura variable entre 160 y 180° C., no conviniendo pasar de este límite superior, tanto para evitar el cambio de estructura del asfalto, como para alejar el peligro de su inflamación. Para precaverse contra este riesgo, conviene que el punto de inflamabilidad de los asfaltos empleados en estos revestimientos no sea inferior a 220° centígrados.

Revestimientos de emulsión asfáltica.

La emulsión asfáltica se aplica siempre en frío y puede emplearse tanto en forma de revestimiento o riego superficiales, como de riego profundo o por penetración.

Revestimiento superficial sobre macadán ordinario.—No todos los materiales pétreos sirven igualmente para recibir el riego de emulsión, y en orden de preferencia decreciente conviene construir el macadán con calizas duras, basaltos, dioritas o cuarcitas.

Al esparcimiento de la emulsión debe preceder siempre una limpieza cuidadosa del firme, en seco preferentemente; después se extenderá una primera capa a razón de uno o dos litros de emulsión por metro cuadrado, sobre la cual se verterá inmediatamente una capa de gravilla en cantidad de unos 8 litros por igual unidad. Se procederá después a pasar el cilindro sobre la superficie así constituida, y en estas condiciones puede

darse, desde el día siguiente, una segunda aplicación de emulsión, de unos 2 litros, seguida de otra capa de gravilla (6 litros) y de un último cilindrado.

Las dosificaciones señaladas para la emulsión deben considerarse como cifras medias, particularmente en la primera capa, pues se comprende que según el grado de desgaste, el firme absorberá más o menos líquido; así, las carreteras nuevas o recientemente cilindradas, apenas retendrán un litro por metro cuadrado, en tanto que los firmes antiguos podrán absorber dos y hasta dos litros y medio en la primera capa.

La naturaleza, dimensiones y dosificación de la gravilla empleada, deben ser objeto de una atención cuidadosa.

Por lo que se refiere al primer punto, conviene que la gravilla esté limpia, sea de grano homogéneo, duro—el revestimiento será tanto más resistente cuanto más dura sea la gravilla empleada—y anguloso para reducir al mínimo el volumen de huecos.

Los granos deben ser de tamaño suficientemente reducido para que queden embebidos en la capa asfáltica, como deja ver la figura 2. Un grano demasiado grueso conduciría a la disposición defectuosa representada en la figura 3, en que la superficie resulta discontinua y propensa al arranque del revestimiento. Unas dimensiones comprendidas entre 3 y 10 milímetros, suelen ser las más apropiadas para el objeto.

Por último, la cantidad de gravilla ha de graduarse atendiendo a la conveniencia de recubrir completamente la capa de emulsión.

Revestimiento por penetración sobre macadán ordinario.—Conviene anotar, ante todo, que el líquido asfáltico no necesita penetrar en un gran espesor del macadán; la experiencia acredita que los resultados obtenidos con un riego muy profundo no son superiores a los realizados con una penetración de 3 ó 4 centímetros en el espesor del firme, y que, por consiguiente, resulta más apropiado dar a esta clase de obra el nombre de revestimiento *por semipenetración*.

La ejecución de este revestimiento lleva consigo estas operaciones sucesivas: preparación conveniente de la fundación o firme antiguo; tendido y consolidación del macadán; esparcimiento del riego profundo y capa de gravilla subsiguiente, y ejecución de la capa de sellado, constituida con un riego superficial de emulsión y gravilla.

La preparación de la base exige la igualación de la superficie del firme antiguo y corrección del bombeo, si éste fuera exagerado, a fin de evitar el corrimiento de la parte central del revestimiento sobre los costados.

Sobre el firme escarificado se efectuará un recargo general con piedra dura partida, en unos 6 centímetros de espesor. La piedra será del

tamaño $2\frac{1}{5}$ centímetros y se extenderá con pala, quedando en la forma mostrada en la figura 4.

La consolidación de esta capa se hará a la manera ordinaria, esto es,

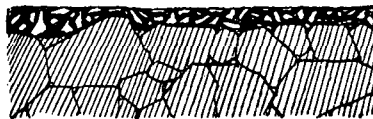


Fig. 2.

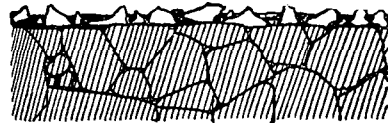


Fig. 3.

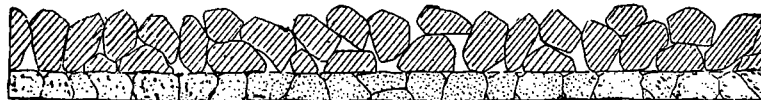


Fig. 4.

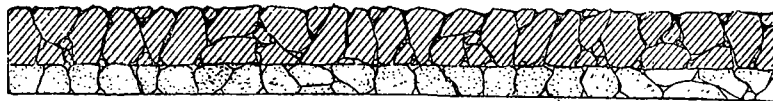


Fig. 5.

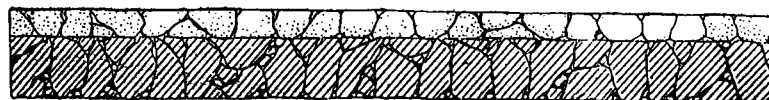


Fig. 6.



Fig. 7.

apisonándola fuertemente e incorporándola, si se considerara conveniente, pequeños fragmentos de piedra partida y arena para rellenar el fondo de las juntas (fig. 5).

En estas condiciones se esparcirá la emulsión a razón de unos 4 litros por metro cuadrado, con ayuda de regadoras, que colmarán las juntas, como se aprecia en el detalle representado en la figura 6, y acto seguido se esparcirá la gravilla en la proporción de unos 10 litros y se cilindrará después (fig. 7).

P.

Las Escuelas Prácticas de 1930 en la guarnición de Asturias.

Habiendo terminado recientemente las Escuelas Prácticas del año actual, que con arreglo al plan general de instrucción han llevado a cabo separadamente los Cuerpós que constituyen la guarnición del Principado, creemos de interés reseñar brevemente los trabajos realizados, así como poner de manifiesto el éxito y elevado rendimiento alcanzado en los mismos, ya que la modestia de los presupuestos disponibles y el carecer de campos apropiados, no ha sido obstáculo para conseguir el deseado adiestramiento de la tropa y la ejecución de los ejercicios y obras, señalados previamente.

* *

El 6.º Regimiento de Zapadores Minadores ha desarrollado su Escuela Práctica con arreglo a la Real orden circular del 3 de agosto último (D. O. núm. 172), en la siguiente forma:

Del 1 al 23 de octubre, según dispone el apartado i) de la regla 2.ª del plan general de instrucción para 1930 y previa autorización del Excelentísimo Sr. Capitán General de la 8.ª Región, se desarrollaron los siguientes períodos:

1.º Período preliminar de diez días, organizándose una compañía con la fuerza disponible para la instrucción.

2.º Período de Escuelas Prácticas.

Descontados los diez días del período preliminar y los festivos, resultó un máximo disponible para el segundo período de otros diez días, alguno de los cuales han sido de lluvia pertinaz.

La compañía organizada con la fuerza disponible, tenía la composición siguiente: capitán Rodríguez Alvarez; tenientes Cervera, Mañas y

Bárcena, un suboficial, seis sargentos y 245 cabos, corneta y soldados de servicio ordinario y del Capítulo XVII.

El período preliminar se realizó del 1 al 11 de octubre, efectuándose



Fig. 1.—6.º Regimiento de Zapadores Minadores. Escuelas Prácticas.

diversas marchas, algunas de las cuales fueron completadas con ejercicios de tiro real en el Boquerón de Brañas (falda del Naranco); durante



Fig. 2.

aqué, se dedicó la fuerza al conocimiento y manejo del material de las cargas reglamentarias de zapadores y de los parques de Escuelas Prácti-

cas y divisionario y también a la preparación y examen de las máquinas motores y artefactos de que se disponía.

El período de Escuelas prácticas duró del 13 al 23 del mismo mes, realizándose trabajos correspondientes a las cuatro agrupaciones indicadas en el apartado d) de la regla 5.^a del plan vigente, o sea:

- 1.^a Fortificación.
- 2.^a Castrametación.
- 3.^a Minas.
- 4.^a Comunicaciones.

Consistieron aquéllos en un atrincheramiento de campaña para una compañía, construyéndose un ramal con revestimiento abovedado metálico (fig. 1); un abrigo con cubierta de palastro (fig. 2); un puente de ca-



Fig. 3.

balletes de madera escuadreada para infantería y ganado, teniendo la particularidad de que todas las uniones de las piezas que componían los caballetes se obtuvieron mediante pernos, sin hacer ninguna ensambladura (figs. 3 y 4); apertura de un pozo y ramal de mina con revestimiento de madera (fig. 5), construcción de alambradas de diversas clases (figura 6); tendido de una instalación para alumbrado eléctrico de la finca de Rubín, donde se realizaron las indicadas obras, poniendo en marcha y utilizando un grupo electrógeno accionado por gasolina, y, finalmente, se montó un teléfero de 500 metros de longitud, accionando el mismo, que funcionó algunas horas cada día; la figura 7 representa la

estación de amarre de los cables, y la figura 8, la vagoneta aérea y el castillete soporte, al fondo.

Se efectuó también el estudio en el plano y el replanteo en Pico Sierra (Colloto) de las obras necesarias para el supuesto táctico de organizar una posición defensiva a retaguardia del frente, cooperando a su defensa en el repliegue. Para la mejor preparación de este ejercicio, el coronel del Regimiento, D. Silverio Cañadas, encomendó previamente el levantamiento de un plano topográfico del terreno denominado Pico Sierra, al teniente D. José García Alós, quien lo entregó oportunamente, dibujado en la escala 1 : 1000 y con equidistancia de 1 metro en las curvas de nivel.

Estas enseñanzas, realizadas con el mejor espíritu, y creemos que con excelente resultado, quedaron completadas con el manejo del material y

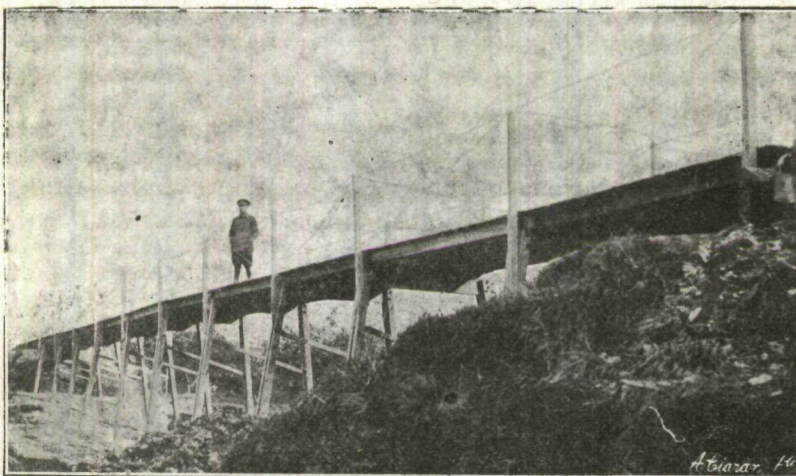


Fig. 4.

herramienta existentes en el parque del Regimiento, tales como bombas para elevación de aguas (a mano y de motor), compresor de aire para barrenos, grupos electrógenos, teléferos, escalas, escudos, abrigos metálicos, etc.

Todo ello, a base de las 8.500 pesetas asignadas, con cargo a las cuales habían de satisfacerse las dietas, pluses, jornales, haberes correspondientes a los soldados del Capítulo XVII, materiales de construcción, efectos y su transporte a las obras, habiéndose dado a dicha cantidad la distribución que se detalla en el siguiente cuadro:

PRESUPUESTO

Partidas.	CONCEPTOS	Pesetas.
DIETAS Y JORNALES		
1. ^a	Dietas de 5 oficiales por 10 días a 15 pesetas.....	750
2. ^a	Idem de 1 celador por 10 id. a 15 id.....	150
3. ^a	Idem de 1 suboficial por 10 id. a 7,50 id.....	75
4. ^a	Idem de 6 sargentos por 10 id. a 7,50.....	450
5. ^a	Jornales de 245 cabos, cornetas y soldados por 10 días a 1 peseta.....	2.450
	<i>Suman las dietas y jornales.....</i>	<i>3.875</i>
MATERIAL, EFECTOS Y TRANSPORTES		
6. ^a	Efectos de fortificación: piquetes, alambre, madera escuadrada.....	600
7. ^a	Material de puentes: tablones, cuerda y clavazón.....	750
8. ^a	Comunicaciones: piedra, cemento, arena, cal y ladrillo.....	700
9. ^a	Castrametación: madera, lona, pintura, cuerdas, cables y tubería.....	850
10. ^a	Minas: marcos, tableros y efectos varios.....	500
11. ^a	Transportes: carros, gasolina y lubricantes.....	900
12. ^a	Reparación de herramientas y máquinas.....	200
13. ^a	Efectos de dibujo.....	125
	<i>Importa el material, efectos y transportes.....</i>	<i>4.625</i>
RESUMEN		
	Importan las dietas y jornales.....	3.875
	Idem el material, efectos y transportes.....	4.625
	TOTAL.....	8.500

Siendo digno de anotación, que a pesar de la escasa cuantía de las partidas indicadas, el aspecto de las obras aisladamente, y en su conjunto, era excelente, habiendo dado lugar, la ejecución de las mismas, a que se pusieran de manifiesto las aptitudes del personal que trabajó en ellas.

*
*
*

El Regimiento de Infantería del Príncipe núm. 3, ha desarrollado su Escuela Práctica en Grado, del 12 al 16 de octubre, efectuando la marcha Oviedo-Trubia-Grado (28 kilómetros), el primero de dichos días bajo una lluvia torrencial; el día 14 se llevó a cabo el supuesto táctico, que consistió en ocupar varias posiciones en los altos de Cabruñana, estableciéndose en ellas y fortificándolas el 15; realizaron ejercicios de tiro de ame-



Fig. 5.



Fig. 6

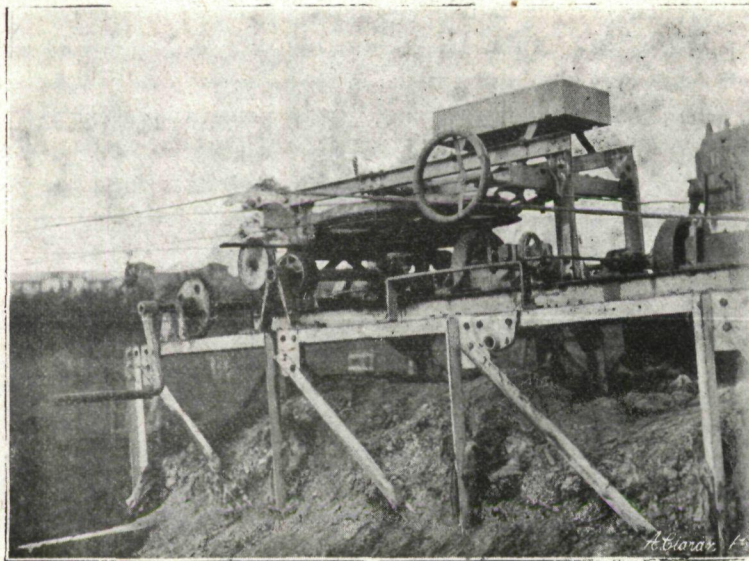


Fig. 7.



Fig. 8.

tralladora, teniendo lugar el juicio crítico en el propio campo; el día 16, a las ocho y media de la mañana, salieron de Grado las fuerzas del Regimiento, llegando a Trubia (14 kilómetros) a las doce y media, sirviéndose a la tropa una comida extraordinaria en el taller de carros de asalto de la Fábrica Nacional de Cañones, y reuniéndose los jefes y oficiales, presididos por el Excmo. Sr. General Gobernador militar, D. Enrique Ovilo, con los del establecimiento militar citado, en cordial banquete; a las cuatro de la tarde emprendió la fuerza el regreso a Oviedo, donde llegó cuatro horas después.

*
* *

El Regimiento de Infantería de Tarragona núm. 78, realizó su Escuela Práctica en Luanco, en las estribaciones del Cabo Peñas, y durante el desarrollo de los ejercicios señalados, practicó algunas voladuras con los petardos reglamentarios, demostrando también la tropa sólida instrucción en los planes de fuego real con ametralladoras, fusiles-ametralladores y morteros.

*
* *

Sin ocurrir incidente ni accidente alguno, la guarnición de Asturias cumplimentó en todas sus partes las instrucciones señaladas, dirigiendo la primera autoridad militar de la provincia la siguiente orden de felicitación al finalizar los ejercicios:

«Terminado el curso de Escuelas Prácticas que han venido realizando las fuerzas de Infantería de esta provincia, me es grato felicitar a cuantos en ellas han tomado parte por la sólida instrucción y elevada moral por todos demostradas, así como por su insuperable voluntad de adaptación a los medios disponibles, supliendo sus deficiencias y las del terreno obligado y demostrando sólida disciplina en su comportamiento ciudadano en los lugares donde han estado acantonados, correspondiendo así a los buenos sentimientos y generosos acogimientos de la población civil de Asturias, que al demostrar con ello su amor a la Patria, se hace acreedora a la gratitud de sus soldados, en cuyo nombre se lo hago presente.

»Hago extensiva esta felicitación a los que sin formar parte de las Unidades ejecutantes concurren con ellas, así como a los jefes y oficiales de Artillería de las Fábricas de Armas de Oviedo y Trubia, que guiados, igualmente, por un alto estímulo de amor al Ejército, asistieron a los ejercicios, cooperando con su presencia a la finalidad que guía a esta clase de prácticas.

»Y por último, me es de vivísima satisfacción el haber podido comprobar por mí mismo, durante mi inspección, la perfecta compenetración y enlace moral que, al unir en fraternal camaradería y sincera comunidad de sentimientos a todos esos elementos que tan íntimamente unidos han de estar en el combate, garantizan con

ello uno de los factores más esenciales del éxito, haciendo de esta guarnición militar de Asturias un instrumento perfecto a los fines encomendados al Ejército, cual corresponde a los sacrificios de que somos deudores a la Nación, por lo que tanto orgullo siente en mandaros vuestro general.—*Ovilo.*»

*
* *

Finalmente, y aunque sin carácter de Escuela Práctica, las fuerzas de Artillería de Gijón, han realizado ejercicios de tiro con una batería de posición, de cañones de 12,5 centímetros, durante el mismo mes de octubre, al objeto de probar en grandes ángulos los montajes de los cañones, transformados del calibre 12 al 12,5, en la Fábrica de Trubia, ya que las condiciones del terreno donde se prueban las piezas en dicho establecimiento nacional, sobre túnel con espaldón de arena, no permite conocer los efectos del disparo en los afustes, más que para los ángulos pequeños. El tiro se hizo en dirección al mar, previo el correspondiente aviso por la autoridad de Marina, obteniéndose un satisfactorio resultado, incluso para el máximo alcance de 12 kilómetros.

MANUEL GALLEGO VELASCO.

NECROLOGIA

El día 11 de noviembre, recién incorporado a su destino de Mahón ha fallecido el coronel Francia. En las campañas de Cuba y Melilla tuvo ocasión de demostrar sus aptitudes militares y su carácter enérgico, pero su salud precaria, causa tal vez que extremó su carácter retraído, le hizo estar varias veces separado del servicio del Cuerpo, sobre todo en la última época.

Su hijo único, que queda desamparado en edad temprana por falta de familiares próximos, ha ingresado en el Colegio de Santa Bárbara y San Fernando y puede tener la seguridad de que del mismo modo que encontró un hogar en el de un compañero de su padre, en los primeros momentos de su orfandad en Mahón, hallará ayuda y amparo efusivo en cuantos convivieron con el jefe de ingenieros cuya pérdida lamentamos.

EXTRACTO DE LA HOJA DE SERVICIOS DEL CORONEL DE INGENIEROS

Don Gregorio Francia y Espiga.

Nació en Burgos en 9 de mayo de 1869, ingresando en la Academia General Militar en septiembre de 1885, promovido a alférez alumno de la Academia de Artillería, el mismo mes de 1888, permaneció en ella hasta 1890, pasando, a petición propia, a la de Ingenieros, siendo ascendido a segundo teniente alumno en julio de 1891 y a teniente del Cuerpo en igual mes de 1893, destinándosele al 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, al cual se incorporó en agosto en la plaza de Barcelona.

A petición propia fué destinado en febrero de 1894 al distrito de Cuba, incorporándose al fin de abril al Batallón Mixto de Ingenieros de la isla, prestando servicio en Santa Clara y la Habana, hasta septiembre en que pasó a la compañía de Ferrocarriles, encargándose en Ciego de Avila del servicio de vía y obras del ferrocarril militar de la trocha, en cuyo cometido continuó hasta noviembre de 1896, en que volvió a la Habana, quedando agregado a la Comandancia de la Plaza, dirigiendo trabajos de defensa. En marzo siguiente se incorporó en Manzanillo a a su compañía, fortificando con ella la línea de Muriel. En fin de abril fué baja en el Batallón Mixto, por disolución de este Cuerpo, pasando al batallón Expedicionario del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, con el cual siguió en los trabajos de fortificación de la línea de Muriel a Majana. En 12 de Mayo salió a operaciones con la columna del coronel Francés, haciendo varios reconocimientos y tomando parte en diversas acciones, llegando a Cabañas el día 15, dedicándose a trabajos de fortificación y reconstrucción del poblado hasta octubre, en que marchó a la Habana por enfermo.

En febrero de 1897, ya de alta, se incorporó en la Habana, y en marzo marchó a la trocha de Júcaro a Morón, realizando trabajos de fortificación. En junio volvió a la Habana, por haber sido nombrado habilitado.

En enero de 1898 concurrió a las operaciones de toma del río Cauto, quedando después de terminadas en Cauto-Embarcadero habilitando barracones para hospital y realizando obras de defensa. En marzo pasó a prestar servicio a la Comandancia de la Habana, dirigiendo obras de las baterías de costa de sotavento.

En abril ascendió a capitán y pasó al 1.º Batallón del 3.º Regimiento de Zapadores Minadores, tomando parte en los trabajos de las baterías de obuses 3 y 4. En julio ingresó en el hospital como enfermo y en 5 de septiembre obtuvo una licencia de cuatro meses para la Península por dicha causa; en febrero siguiente fué declarado de reemplazo, situación en que continuó hasta abril, fecha en que quedó excedente, permaneciendo en ella con diversas residencias hasta enero de 1902 en que fué destinado a la Comisión Liquidadora de Cuerpos Disueltos de Filipinas; sin perjuicio de su cometido, se le confirió la comisión de estudiar en el archivo de la Comandancia General de la 4.ª Región los documentos de interés para la defensa de las costas y fronteras de Cataluña.

En enero de 1903 pasó al 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, tomando parte en las Escuelas Prácticas en Conanglèll; en septiembre se le concedió licencia por enfermo, de la que, con prórroga, disfrutó hasta febrero siguiente, y no pudiendo incorporarse por continuar enfermo, fué declarado de reemplazo, en cuya situación permaneció hasta abril de 1906 en que volvió a activo y fué destinado a las inmediatas órdenes del Ministro de la Guerra, general Luque, y cesado éste en el cargo

en julio, quedó excedente en la 4.^a Región. En octubre fué destinado a la compañía de Telégrafos del 4.^o Regimiento Mixto, con la cual tomó parte en las Escuelas Prácticas de primavera y otoño de los años 1907 y 1908. En julio de 1909 marchó con su compañía, y formando parte de la 3.^a Brigada Mixta a Melilla, tomando parte en las operaciones de Sidi Hamet el Hach y 2.^a caseta, y haciendo varios tendidos e instalación de comunicaciones bajo el fuego enemigo.

En noviembre concurrió a la operación de Atlaten. En 29 de enero de 1910 regresó con su compañía a Barcelona, prestando servicio de su clase hasta marzo del mismo año en que fué destinado a la Comandancia de Ingenieros de Melilla.

En esta plaza se hizo cargo de las obras de construcción de un cuartel para dos batallones en Cabrerizas Altas, del cual redactó el anteproyecto. Formó parte de la Comisión Mixta para instalación del faro definitivo en Tres Forcas. En agosto pasó a los sectores 5.^o y 6.^o del campo exterior, carretera de Santiago a Rostrogordo, redactó un proyecto para un grupo de pabellones para oficiales y programa para Parque Administrativo de Campaña y planos para desembarcadero en Tres Forcas. En agosto de 1911 terminó la carretera de Rostrogordo a Cala Tramontana. En octubre del mismo año fué declarado excedente en la 1.^a Región.

En abril de 1912 se le destina al 6.^o Regimiento Mixto de Ingenieros, y sin incorporarse, quedó a las inmediatas órdenes del Ministro de la Guerra, del cual fué nombrado ayudante en agosto.

En este cargo continuaba al ascender a comandante en abril de 1913, en el que fué confirmado, siguiendo de ayudante del general Luque al pasar éste a la Dirección General de la Guardia Civil durante todo el tiempo que ejerció este cargo y cuando fué nombrado Ministro de la Guerra en diciembre de 1915, hasta su cese en abril de 1916, en que quedó excedente, pasando agregado a los Talleres del Material de Ingenieros, continuando en igual forma el resto del empleo de comandante, y después de su ascenso a teniente coronel en noviembre de 1918, no obstante su destino a la Comandancia de Gijón. En 21 de marzo de 1919 se le destina de plantilla a dichos Talleres como jefe del Detall desempeñando este cargo, y accidentalmente el de Director hasta mayo de 1922, en que, previo reconocimiento facultativo, se le concedió licencia por enfermo; después de la prórroga reglamentaria pasó a reemplazo por la misma causa en octubre del mismo año.

Vuelto a activo en mayo de 1923, se le destina a la Comandancia de León, en la cual cesó en diciembre por haber sido nombrado ayudante de campo del general de la XV división D. Pío López Pozas. Cesó en este cargo en mayo de 1924, quedando excedente y siendo destinado en agosto a la Comandancia y Reserva de Burgos, encargándose del Detall.

Mediante concurso, fué nombrado, en 23 de febrero de 1925, para cubrir una vacante en la Sección de Movilización de Industrias Civiles, que ocupó hasta su ascenso a coronel en febrero de 1926, siendo destinado a la Comandancia de Ingenieros de Tenerife en abril, en ella prestó servicio hasta octubre en que pasó a ejercer el mando de la de Barcelona, desempeñando además los cargos anejos de vocal de la Junta de Defensa y Armamento, de la Inspección de explotación de arenas del Depósito Franco y presidente de la Comisión de Inscripción de fincas de Guerra en el Registro de la Propiedad. En mayo de 1927 pasó al Hospital Militar y de allí al manicomio de Ciempozuelos, en observación. Dado de alta, fué destinado en enero de 1928 a la Comandancia y Reserva de Canarias, no incorporándose por autorizársele a ello de R. O., y en octubre fué declarado disponible en la 1.^a Región, situación en la cual continuó hasta octubre de 1930 en que se le destina

a la Comandancia de obras y Reserva de Mahón. Incorporado el 1 de noviembre, falleció en dicha plaza el día 11 a las seis y media.

Estaba en posesión de las condecoraciones siguientes:

Cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, blanca.

Dos cruces de 1.^a clase del Mérito Militar, rojas.

Otras dos de igual orden y clase, pensionadas.

Cruz de 1.^a clase de María Cristina.

Cruz de 2.^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco y pasador Industria.

Cruz y Placa de San Hermenegildo.

Significación al Ministerio de Estado para la Cruz de Carlos III.

Medalla de Melilla 1909 con pasadores Sidi Hamet el Hach, Hidum, Gurugú, Nador y Atlaten.

Medalla de Alfonso XIII y del Homenaje a Sus Mejestades. □

SECCIÓN DE AERONÁUTICA

La investigación sobre la catástrofe del «R 101.»

El dirigible inglés *R. 101* que, en viaje oficial a Ismailia y Karachi, había partido el 4 de octubre del aeropuerto de Cardington (Inglaterra) a las 7,36 de la tarde, chocó con el suelo cerca de la población de Allone (Francia), próxima a Beauvais, a las 3,10 de la madrugada del día siguiente, y se incendió. La aeronave quedó destruida totalmente y perecieron la mayor parte de los tripulantes, entre ellos el ministro inglés del Aire, Sr. Thompson, el director de Aeronáutica Civil, general Branker, y el mayor Scott, comandante del dirigible *R 34*, primero que atravesó el Atlántico.

Las condiciones en que se desarrollaba el viaje eran las siguientes: partida, a las 7,36; paso sobre Bedford, a las 9,25; sobre Londres, a las 10,47; Hastings; travesía del Canal, a las 12,36; entrada en Francia por la punta de San Quintín; a la una, paso por el sur Abbeville a 24 kilómetros de la población; a las 2,44, a 1 kilómetro del aeródromo de Beauvais, y a las 3,10 se produjo el accidente en Allone.

Una catástrofe de tal magnitud y resonancia, que tan decisivamente puede influir en el porvenir de la aeronáutica mundial, tiene que ser objeto de una investigación minuciosa, y así se está efectuando por una comisión designada para tratar de averiguar las causas que la han originado y las consecuencias que se deban deducir de ella.

Esta comisión está presidida por Sir John Simon, que también presidió hace dieciocho años la investigación sobre la pérdida del *Titanic*, y tiene como asesores al teniente coronel Moore Brabazon y al profesor Inglis, catedrático de la Universidad de Cambridge.

Hasta el presente no ha dictaminado la comisión, pero de los datos conocidos se pueden anticipar las siguientes hipótesis, que parecen las más probables:

Causas constructivas.—El dirigible *R 101* era el de concepción más original, y, como dijimos en esta misma Sección en el número de septiembre último, casi revolucionario en su construcción. Además de ser mayor que todos los construidos, predominaba en él el acero en vez del duraluminio como en los demás rígidos, tenía motores semidiesel en vez de motores de gasolina, carecía de atirantado en las cuerdas, la suspensión de las cámaras de gas era también original, y los planos de cola estaban constituidos por un solo larguero transversal y una serie de costillas longitudinales, en vez de tres o cuatro largueros transversales que se emplean corrientemente.

Estas innovaciones en la construcción han influido, en primer lugar, en que el dirigible resultase cerca de un 25 por 100 más pesado de lo que se calculaba, y además, por lo que se refiere a los planos de cola de un solo larguero transversal, esta estructura especial debe ser, aunque suficientemente resistente, mucho más deformable que la de varios largueros, sobre todo en los vértices exteriores de la superficie triangular que forma cada plano de cola. Este exceso de flexibilidad tiene por consecuencia el desgarramiento de la tela de la cubierta que, si no está montada elásticamente, no puede acompañar al armazón interior cuando éste se deforma, avería que ocurrió al *Graf Zeppelin* en su primera travesía del Atlántico y fué entonces estudiada y corregida para siempre, que después se repitió tres veces en el *R 100* en su viaje al Canadá, según dijimos también en el anterior artículo, y ahora puede haberse originado en el *R 101*. Esta avería ocurre cuando el dirigible sufre la acción de corrientes verticales de viento, por ejemplo: al atravesar una turbonada, y ocasiona la pérdida del mando de altura porque la tela desgarrada envuelve los timones horizontales e impide su acción, al mismo tiempo que, al quedar al descubierto los planos de cola, se pierde su efecto estabilizador.

Se ha hablado también de que, por el sistema original de unión de las cámaras de gas con el armazón del globo, que tenía el *R 101*, rozaba la envolvente de aquellas y se producían agujeros por donde se perdía el gas, causa que puede influir en la pérdida de sustentación gradual y en el desequilibrio longitudinal del dirigible hasta hacerle tomar inclinaciones peligrosas; pero no es suficiente para ocasionar por sí sola la catástrofe.

Condiciones meteorológicas.—El viento era W.S.W. durante todo el viaje, de 82 kilómetros por hora de velocidad a la partida, que fué arceciando continuamente, llegando a 56 kilómetros por hora al final. La lluvia igualmente fué aumentando, y poco antes del accidente llovía torrencialmente, cuando se produjeron tres movimientos muy pronunciados de cabeceo, indicadores de que se estaba atravesando una línea de turbonada. Las nubes, *nimbus*, estaban a unos 400 metros del suelo a la partida, y al final mucho más bajas.

El tiempo, por lo tanto, era francamente desfavorable, pero no tan malo como para ocasionar, por sí sólo, el accidente, si la aeronave hubiera estado en condiciones de defenderse, pues el *Graf Zeppelin* ha luchado con verdaderos huracanes en pleno Atlántico y en las costas del Japón, sin grave dificultad.

Defecto de mando.—El dirigible partió de Cardington a plena carga, con una altura de equilibrio estático de unos 50 a 60 metros; en estas condiciones tomó una altura de navegación de 450 metros, la máxima que le permitían las nubes, y sabido es que por cada 80 metros de altura un globo pierde la centésima parte de su fuerza ascensional total; luego a esa altura de navegación debía el *R 101* tener un exceso de peso del 5 por 100 del total (unas 160 toneladas), o sea 8 toneladas. Si a esto se suman 3 ó 4 toneladas que pesaría el agua de lluvia que empapaba su su-

perficie y el efecto térmico del descenso de temperatura por la noche que avanzaba y por la lluvia, puede suponerse que, en el momento del accidente, el globo estaría *pesado* por lo menos en 12 toneladas.

A las 7 horas y media de marcha, los motores habían consumido unas dos toneladas de combustible, lo que podía haber reducido a 10 la sobrecarga del globo, pero el comandante Irving había teleografiado, poco antes del accidente, que había recuperado para lastre, en agua de lluvia, todo el peso del combustible consumido.

La situación, con tan grande sobrecarga, tan mal tiempo y visibilidad nula, era sumamente peligrosa para navegar a menos de 200 metros del suelo. Parece que lo procedente hubiera sido sacrificar lastre, o incluso combustible, para ganar altura o tener el globo más ligero, aunque esto hubiera obligado a renunciar al viaje, puesto que, debido al excesivo peso muerto del dirigible la provisión de combustible que se había podido embarcar, era algo escasa.

Sin duda, el temor a las críticas del público si este viaje, tan esperado por la opinión inglesa, hubiera sido aplazado nuevamente una vez comenzado, impidió al comandante del dirigible el adoptar la medida que la prudencia aconsejaba.

A última hora parece, además, que hubo momentos de indecisión: al notarse pérdida de mando en el dirigible, se ordenó aminorar la marcha de los motores, con lo que el desequilibrio vertical se acentuó por faltar la sustentación dinámica, y al ver inminente el choque con el suelo, se puso a los motores a toda marcha y se soltó lastre, pero ya tarde, por la inercia que tan enorme aeronave ha de tener para obedecer al mando estático. Sobrevino inmediatamente el choque y en seguida el incendio, pues al romperse las canalizaciones eléctricas se producirían chispas que prenderían el hidrógeno, haciendo ya irremediable la catástrofe.

Como consecuencias, creemos que se debe, ante todo, insistir en lo manifestado en el número de septiembre: que hace falta una mayor compenetración entre los constructores, para que cada uno aproveche las enseñanzas adquiridas por las demás; si esto se hubiera hecho, no habría habido más roturas de tela en los planos de cola, y el dirigible hubiera tenido menor peso muerto y mejores condiciones constructivas. Y finalmente, aparece en este caso, como en otros muchos, la imperiosa necesidad de que todo comandante de una aeronave de tanta importancia esté convencido de que su primera obligación es la seguridad de sus pasajeros y que para conseguirla no debe vacilar nunca en sacrificar su amor propio y someterse a todas las críticas y situaciones desairadas a que puedan llevarle las medidas de prudencia que sean necesarias; cualidad la más difícil de adquirir, pero también la más esencial si se quiere evitar que la humanidad llegue a tomar horror de uno de los más brillantes progresos conquistados por el hombre. Esto solo puede conseguirse encomendando el mando de estas aeronaves de excepcional importancia solamente a personas de experiencia y arrojo aeronáuticos universalmente reconocidos y notorios, que son las únicas que pueden vencer el temor a las críticas por las medidas de prudencia que adopten. Un comandante novel, aun suponiéndole insuperablemente experto, siempre ha de sentirse impulsado hacia las decisiones audaces y brillantes a los ojos del público, y refractario a las resoluciones que puedan ser interpretadas como tímidas ante el peligro.

REVISTA MILITAR

Reglas para construcción urbana ante el peligro aero-químico.

En el número de octubre de la *Revue du Genie Militaire* se publica la traducción íntegra, hecha por el teniente coronel Lazard, de un trabajo inserto en la revista alemana *Heerestechnik*, y del cual dimos en esta Sección un extracto en marzo de 1929 (MEMORIAL pág. 138). En él se exponen las doctrinas sobre la ineficacia de los pactos pacifistas que dominan en las altas esferas soviéticas, la organización práctica de la propaganda para la defensa aeroquímica y, más concretamente, las normas de carácter técnico expuestas por especialistas (Koshewnikow, Pawiow, doctor Hanslian y Truchatschow) para la construcción de edificios y ciudades en previsión de ataques desde el aire.

Los compañeros que quieran ampliar lo que esquemáticamente resumimos en la fecha citada, pueden acudir al texto francés, que comprende 17 páginas, y en el cual hallarán seguramente sugerencias interesantes, aunque no todo sea aplicable en países de organización social diferente.

Complementa las ideas de este trabajo las que figuran en una conferencia dada por el general ruso de ingenieros Kovaceff sobre la preparación de las ciudades contra la guerra química y la colaboración de los técnicos y autoridades municipales, que publica en extracto la *Rivista d'Artiglieria e Génio* en su número corriente.

Empieza por señalar como elementos necesarios para la victoria:

- 1) La continuación de funcionamiento de los servicios públicos.
- 2) La conservación de la moral de las poblaciones.
- 3) Que la vida militar e industrial no se interrumpa.
- 4) Que no decrezca el ardor bélico.
- 5) Que el plan de operaciones esté bien estudiado.

La guerra química puede producir enorme influencia sobre estos puntos. Los ingenieros tienen un importante cometido, preparando el territorio, y más especialmente los núcleos más densamente habitados, para resistir a sus efectos:

I. Hay que estudiar los planes de desarrollo futuro de las ciudades mirando al peligro aeroquímico.

En Inglaterra y Alemania se ha llegado a la conclusión de que los barrios modernos deben separarse de los cascos antiguos, con espacios grandes ocupados por bosques y jardines, lo cual está de acuerdo también con las exigencias de la higiene.

II. Las casas deben ser de pocos pisos y con aumento de resistencia adecuada, para lo cual deben darse normas por los gobiernos.

III. Las casas no deben agruparse en manzanas con patios pequeños o un patio central común, sino diseminadas en forma que su distancia sea por lo menos la mitad de la altura.

IV. El alcantarillado debe ser construido en forma que sirva para conducir lejos del núcleo los gases asfixiantes.

V. La red de ventilación debe utilizarse para hacer que se eleven los gases densos que tienden a quedar acumulados junto al suelo.

VI. Debe estudiarse el aprovisionamiento de agua potable en forma que no

pueda cortarse de una vez toda la de la ciudad, para lo cual se utilizarán manantiales distintos, y con preferencia los más próximos, por lo menos como reserva.

VII. Se procurará que existan abrigos subterráneos donde pueda ampararse, en caso de alarma, toda la población.

Estos abrigos serán de cuatro tipos:

- a) Sobre el terreno, se colocarán en las plazas, con blindajes suficientes de hormigón armado.
- b) Bajo el terreno, reforzando los locales que existan para usos públicos, o construyendo otros especiales.
- c) Cuevas subterráneas, muy profundas, con protección por la masa suficiente, contra bombas de avión.
- d) Grutas, como caso particular del anterior, cuya posibilidad depende de las circunstancias locales.

Todos estos abrigos, lo mismo los públicos que los privados, se estudiarán en relación al terreno, aguas subterráneas, alturas próximas, servicios públicos, teléfonos, telégrafos, etc.

VIII. Se completará por los ingenieros esta preparación con la sistematización de las vías públicas y plazas y su pavimentación. Como el 30 a 40 por 100 de la superficie de la ciudad se destina a vía pública, su superficie debe facilitar la evacuación y disolución de los gases; cabe estudiar la pulverización de sustancias neutralizantes con los pavimentos impermeables a los gases o que puedan librarse fácilmente de ellos.

Estas líneas, que en sustancia contienen las mismas ideas que en otras ocasiones hemos recogido en esta Sección, demuestran la constante atención que dedican los elementos directores de Rusia al problema de preparar la defensa contra ataques aeroquímicos. □

Ensayo de un nuevo fusil en Suiza.

Según una información de la *Revue Militaire Suisse* está en ensayo en Wallens-tadt una nueva carabina fabricada en Berna, menos voluminosa y más ligera que el fusil modelo 1911 con que están armados el ejército de primera línea y la land-wehr y que a partir de 1934 (cuando pasen a esta segunda línea las quintas que no han manejado el antiguo fusil 1889) será dado también a la landsturm.

La nueva arma es de cañón más corto, pero más resistente, que da una precisión comparable a la del fusil actual y además es más ligera y más barata.

Si los resultados de polígono resultan favorables, se dotará a algunas unidades de montaña de la nueva arma como ensayo, estando en plan el generalizarla a toda la infantería.

Aunque el capítulo para material en el presupuesto federal de Guerra ha sufrido una importante reducción (85.000 000 como límite para gastos militares), figura para 1931 una partida de 2.000.000 de francos para la compra de fusiles. □

La Pentrinita.

El Dr. Stettbacher ha presentado en el Congreso de Químicos alemanes, celebrado en Francfort en junio último, un informe sobre el nuevo explosivo que ha descubierto, constituido por mezclas en distintas proporciones del *Pentacritritetra-*

nitrate (abreviadamente Pentrita) cristalizado, con varios esteres nítricos, principalmente la nitroglicerina y el glicoldinitrato.

Variando las proporciones, se consigue una amplia gama de características, llegándose a velocidades de detonación muy superiores a las logradas hasta ahora con los compuestos a base de nitroglicerina.

Otra de las propiedades que parece tener el nuevo explosivo es la de conservar durante mucho tiempo sus características.

Su estabilidad, sobre todo por efecto del choque, se consigue con una pequeña adición de alcanfor (3 por 100) realizada la comparación por medio de un peso de 2 kilos desde distintas alturas de caída, soporta choques ocho veces superiores a la nitroglicerina pura.

Su mezcla con los nitratos, especialmente con el amónico en proporción 4/5, da una gelatina explosiva que no se altera con el tiempo.

Estas circunstancias, unidas a su menor precio, abre al nuevo producto un gran porvenir en las aplicaciones militares e industriales. ☐

CRONICA CIENTIFICA

Tubos eléctricos luminosos.

En una conferencia dada recientemente ante una asociación de ingenieros, hizo el disertante algunas consideraciones de interés, relativas al tema mencionado en el epígrafe, que bien puede calificarse como de palpitante, y aun podríamos decir deslumbrante actualidad.

Los tubos luminosos, tan conspicuos en todas las grandes ciudades, tan empleados para fines de anuncio, reclamo y propaganda, y cuyos colores varían según la naturaleza del gas o mezcla de gases que contienen, son descendientes directos de los tubos de Geissler, juguete científico que hizo las delicias de los hombres ya maduros en los tiempos ya lejanos de su iniciación en el conocimiento de los fenómenos eléctricos. Durante muchos años no se realizó ningún adelanto esencial en la aplicación de los principios en que se basó Geissler al realizar su descubrimiento, pero las aportaciones de Crookes, Ramsay y otros físicos y químicos, que consiguieron aislar los gases raros de la atmósfera terrestre, como son el argón, neón y helio, entre otros, procuraron los medios para poder fabricar tubos, en los que, después de practicar el vacío casi absoluto, se introducen cantidades variables de aquellos y otros gases, que el paso de la corriente eléctrica convierte en luminosos, como ocurre con la lámpara Hewitt de vapor de mercurio y con la luz Moore, que tan en boga estuvieron años atrás.

La aceptación de los nuevos tubos luminosos parece haberse establecido más firmemente y estar llamada a más duraderas aplicaciones, no sólo para los fines que enunciamos antes, de propaganda, sino para iluminación, hoy encomendada a la lámpara de filamento y al manguito Auer; en opinión del conferenciante, es tan acelerado el progreso en el vencimiento de ciertas dificultades inherentes a la manufactura y funcionamiento de los tubos actuales, que ya se puede predecir la su-

plantación, en corto plazo, de todos los sistemas actuales de alumbrado por el de tubos luminosos, cuya eficiencia y facilidad de aplicación para todos los usos excluirán toda competencia. △

Una laca de China poco conocida.

La revista *Chinese Economic Bulletin* publicó recientemente un artículo acerca de un producto comercial susceptible de alcanzar un gran desarrollo. Se trata del persimonia silvestre, del que procede verosíblemente el cultivado, al que en España se conoce con el nombre de kaki del Japón, cuyo fruto puede verse con frecuencia en las fruterías de Madrid. El árbol silvestre crece con abundancia alrededor del lago Taihu, provincia de Kiangsu y en las montañas de la China central y occidental, hasta 1.300 metros de altitud. El fruto, que tiene un fuerte sabor astringente, no es comestible, pero con él se fabrica una laca impermeable.

En condiciones normales, la producción anual de un árbol de mediana corpulencia es de 200 a 250 kilogramos.

El procedimiento empleado para la fabricación de la laca es muy sencillo. El fruto maduro se reduce primeramente a pulpa, valiéndose de un mazo de madera. Se mezcla la pulpa con agua fría y se coloca la mezcla en grandes vasijas de barro, cubiertas con tapas de madera, en las que se descompone. Se agita constantemente el contenido de las vasijas, con un palo, para conseguir la unión íntima de la pulpa con el agua; al cabo de treinta días se hace pasar la mezcla por una tela de algodón que detiene los residuos del fruto. El líquido resultante, que es una resina incolora, se empaqueta para el mercado.

Cada 100 kilogramos de fruto producen unos 60 de laca, que se emplea generalmente para impermeabilizar telas, abanicos de papel y redes para pescar. También se usa como barniz de goma entre las varias capas de papel que constituyen la cubierta de una sombrilla.

A causa de su utilidad, se emplea mucho esta laca en la mayor parte del país; pero, aunque parezca extraño, apenas figura como artículo de exportación. △

Las locomotoras motoeléctricas y sus ventajas.

En una junta reciente del Instituto de Transportes británico uno de los miembros presentes sostuvo la tesis de que las compañías de ferrocarriles podrían obtener grandes ventajas con la adopción de la locomotora Diesel eléctrica en sustitución de la actuada por el vapor de agua. La economía anual en el coste de sostenimiento, combustible, salarios y agua, alcanzarían un total no inferior a diez y nueve millones de libras esterlinas, es decir, más de ochocientos millones de pesetas. Las compañías mineras protestarían quizá contra la importación de aceites pesados que sería indispensable en los primeros tiempos, y que disminuiría el consumo de carbón nacional; debe tenerse en cuenta, sin embargo, que el carbón requerido por los ferrocarriles representa sólo una pequeña proporción del tonelaje extraído y que la reducción de los gastos de transporte que traerían consigo las economías en la explotación de los ferrocarriles compensaría con exceso la disminución en el consumo de carbón. Además, puede asegurarse que no está ya lejos el día en que se obtenga suficiente aceite bruto por transformación de los carbones nacionales.

La locomotora motoeléctrica podría, si las exigencias del tráfico lo hicieran preciso, correr 144 horas por semana, esto es, seis días completos, y aun, en caso de

necesidad absoluta, trece días en dos semanas, sin otro cuidado que el de lubricar y revisar los mecanismos de marcha. Su tiempo de servicio, en efecto, está sólo limitado por las inspecciones periódicas, y, para su puesta en marcha en cada caso, sólo es menester apretar un botón o un interruptor de arranque. Como la locomotora motoeléctrica tiene una cabina de control en cada extremo no necesita plataforma giratoria ni requiere tiempo para invertir su dirección. Toda red ferroviaria establecida en líneas similares a las de Gran Bretaña, podría reemplazar, como promedio, dos locomotoras de vapor por una motoeléctrica [de potencia equivalente, suponiendo que la sustitución fuera completa, es decir, que no subsistiera ninguna locomotora de vapor.

Los cuidados diarios requeridos [por las máquinas actuales y la labor necesaria para preparar la locomotora y levantar presión serían reemplazadas por sencillas revisiones semanales o quincenales.

Sobre estas ventajas mentaremos la no insignificante de la supresión del humo, carbonilla y chispas que con frecuencia, y sobre todo durante el estío, originan molestias y a veces incendios. △

Refrigeración de coches de ferrocarril.

Para establecer y conservar temperatura confortable y limpieza en los coches de ferrocarril durante el estío, época en que son frecuentes las molestias causadas por el calor, el polvo y el humo, dos compañías ferroviarias americanas están haciendo pruebas de un método para acondicionamiento del aire ambiente, por medio del cual se enfría y limpia el aire introducido en el coche. Cada una de las compañías dispone de un coche comedor así equipado. El aire extraído del interior del coche y complementado con aire exterior pasa al través de filtros y serpentines de refrigeración y se distribuye seguidamente entre distintos conductos que desembocan en orificios laterales repartidos a lo largo de los techos de forma *monitor*. Las ventanillas se mantienen cerradas y las puertas se abren únicamente para entrar o salir. El aparato está controlado por el conductor del coche o un empleado y permite purificar el aire entrante no sólo en condiciones normales sino en el interior de los túneles, en que el humo tiende a entrar en los coches. En una prueba realizada en tiempo muy cálido en el ferrocarril de Baltimore y Ohio, la temperatura interior inicial de 34° C. quedó reducida a 21° a los veinte minutos de haber puesto en marcha el aparato. △

BIBLIOGRAFIA

Cartilla de Automóviles, por MANUEL ARIAS PAZ y JOAQUÍN OTERO FERRER, *capitanes de Ingenieros, profesores de la Escuela Automovilista del Ejército*.—Madrid, 1930.—Un tomo de 512 páginas, tamaño 16 × 24, con 535 figuras en negro y color.—Precio: 10 pesetas.

Los autores de esta obra han adquirido en el ejercicio de su profesorado en la Escuela Automovilista del Ejército, una práctica especial para hacer fácilmente asequibles, aun a las personas menos preparadas, los razonamientos y descripciones

necesarios para un perfecto conocimiento del complejo mecanismo que constituye el automóvil moderno. Las explicaciones de esta *Cartilla* han sido sometidas durante su elaboración al contraste de las clases teóricas y prácticas de aquel Centro, lo que es sin duda una sólida garantía para la utilidad del texto, avalorado además con una riqueza gráfica extraordinaria.

El plan general de la obra está orientado a obtener una serie de enseñanzas realmente prácticas y modernas; se prescinde de la parte histórica del automóvil, hablando solamente de coches «100 por 100 1930», y se han suprimido los áridos preliminares teóricos en los que solía naufragar el interés del lector profano y se desgastaba la atención del técnico, sobradamente impuesto en conceptos que hoy todo el mundo ya posee por intuición o empirismo.

Es justamente este carácter didáctico y elemental lo que justifica la designación de *Cartilla* aplicada modestamente por los autores a este completo tratado de automóviles, cuyo objetivo, plenamente logrado en nuestro concepto, es conseguir fácilmente que el automovilista de toda condición sepa conservar su coche, manejarlo correctamente y reparar en carretera todas las averías que son susceptibles de arreglarse con el equipo normal de herramientas.

Todos los capítulos de descripción y funcionamiento de los diferentes órganos del coche desembocan en otros expresamente consagrados a *averías*, cuya investigación sistemática es objeto de un estudio especial. Este y aquéllos, así como todo el libro, están tratados de una manera eminentemente gráfica que a un tiempo hace eficaz y amena la lectura de la obra.

En este orden de ideas son dignos de mención especial los capítulos dedicados a la *parte eléctrica* del coche, tan temida como frecuentemente ignorada por los aficionados y aun por muchos profesionales no especializados. Por ello se ha dado a este tema la extensión debida, formando un cuerpo de doctrina tan homogéneo y tan ceñido a la realidad eléctrica del automóvil, que no vacilamos en calificar ese estudio como verdadera creación en la bibliografía del automovilismo. De un modo sencillo y concreto se aprende todo lo necesario para conocer y comprender a la perfección hasta el menor detalle de los modernos equipos eléctricos de los coches.

Del *Empleo del automóvil* hay que hacer también mención especial; este aspecto, casi siempre ligeramente tratado, da a la *Cartilla de Automóviles* de los Sres. Arias y Otero un valor nuevo y positivo, tanto por la profusión de «recetas» en la parte de Entretenimiento del coche, como por la riqueza preceptiva y gráfica en la de Conducción y Maniobra, recogiendo y dando vida además la *Cartilla* a los preceptos de circulación de nuestro Reglamento de tráfico.

Después de un capítulo dedicado a la descripción de algunos tipos modernos de coches y camiones, en el que se resaltan las últimas novedades, se inserta un extenso Cuadro de características, reglajes, engrase, etc., de los 181 modelos de automóviles más conocidos en nuestro mercado, recopilación única en España y de utilidad inmediata para todos los propietarios y conductores.

Un capítulo detallado y un resumen gráfico de fácil recordación se dedican a un tema casi virgen entre nosotros: el reconocimiento y compra de un coche usado. Actualmente, en el extranjero, el mercado de coches de ocasión es casi tan importante por sus tasaciones como el de los coches nuevos, y más necesitado que éste de conocimientos especiales; en España se empieza a saber que un coche usado puede ser una buena adquisición, y en esta *Cartilla* se explican las garantías que debe tomarse el comprador.

En numerosas tablas se recopilan los datos relativos a presión de inflado, cargas

y medidas de los neumáticos, cuya descripción y conservación es objeto de un detenido estudio por la importancia que su consumo tiene en el presupuesto de sostenimiento de un automóvil.

Por lo expuesto juzgarán nuestros lectores de la importancia y utilidad de la obra con que han enriquecido valiosamente la bibliografía automovilista los ingenieros militares Sres. Arias y Otero, aportando a ella no una traducción disfrazada, sino una obra de concepción original netamente moderna, pensada y escrita para nuestro país y para nuestro tiempo, y que por su desarrollo y exposición así como por su presentación gráfica y práctica utilidad puede parangonarse ventajosamente con sus similares extranjeras y será de uso indispensable a todas las personas relacionadas con el automóvil.

Sirvan estas líneas, por último, para llevar nuestra cordial felicitación a ambos tan destacados compañeros, cuya obra viene alcanzando en el mercado español e hispano-americano un éxito sin precedentes, muy superior a todos cuantos tratados se han dedicado hasta aquí a materia tan interesante.

* * *

Geografía comercial y política. *Por el comandante de Ingenieros D. MANUEL PÉREZ URRUTI.—M. Aguilar, editor.—Madrid. 1930.—Un volumen de 560 páginas, con 23 gráficos.*

Las relaciones del autor de este libro con la redacción del MEMORIAL nos impiden el hacer una nota bibliográfica de su obra con la necesaria imparcialidad, y como, por otro lado, no sería justo, por esta circunstancia, silenciar su aparición, preferimos—por una vez—reproducir íntegro el juicio que se ha publicado en uno de los diarios de mayor difusión:

«Sabido es que la situación geográfica de un país y el conjunto de sus condiciones físicas determinan un medio ambiente cuya influencia trasciende al modo de vivir de sus habitantes, es decir, a sus costumbres, alimentación, vivienda, aptitudes que particularmente se desarrollan y rasgos peculiares del carácter, según la naturaleza de los recursos que el territorio brinda y las actividades que hay que poner en juego para utilizar tales recursos.

»Pero las agrupaciones humanas que constituyen pueblos o naciones no pueden vivir aisladas dentro de sus fronteras, sin relacionarse con las demás agrupaciones del globo. No se exceptúan de esta regla ni aun los países que como China, Rusia y los Estados Unidos de la América del Norte, por abarcar inmensos territorios con variedad de climas y de suelos, parece que habrían de bastarse a sí mismos.

»Lejos de ello, cada día se multiplican los vínculos que ligan unos países a otros, aumentan la facilidad y rapidez de las comunicaciones y se extiende y complica tanto el cambio de productos como el engranaje económico.

»Por esta razón, los antiguos tratados de Geografía, que se limitaban a ir describiendo por separado cada país como entidades distintas, y prescindiendo de sus relaciones mutuas y del estudio de la razón de ser de estas relaciones, resultan tratados incompletos, pues falta en ellos la fase en que aparece más manifiesta la utilidad de los estudios geográficos.

»No ocurre así con el libro que el ingeniero militar Sr. Pérez Urruti presenta al público. No es una mera serie de capítulos dedicados a describir sucesivamente

cada país aislado de los demás, sino un cuadro de conjunto del aspecto político, económico y social del mundo contemporáneo, pues no solamente localiza y valora las fuentes de producción, señalando los recursos naturales de cada país como resultado de sus condiciones de geografía física, sino que muestra y analiza los centros de consumo y las vías y medios de comunicación y de transporte, poniendo de manifiesto las relaciones económicas existentes entre las diversas regiones y las causas que las determinan. Algunas de estas causas son de índole permanente, pues radican en las diferencias de productos, de necesidades y de costumbres en las diversas regiones, mientras que otras varían con las vicisitudes políticas por que pasan los pueblos, con los progresos humanos, con la incorporación de nuevos territorios al conjunto económico mundial.

»Todo esto lo tiene en cuenta el Sr. Pérez Urruti en su obra. Por eso, al tratar de cada país, después de reseñar su geografía física, productos propios, vías de comunicación y datos más recientes relativos a demografía, etnología, religión, idioma, cultura, etc., pasa a considerar la constitución política de cada Estado, sus relaciones económicas con el exterior, la influencia que en su estructura actual hayan podido ejercer los tratados posteriores a la gran guerra, los pleitos de frontera y zonas de rozamiento existentes entre ciertas naciones limítrofes, el problema perenne de las minorías raciales en diversos países, y finalmente, atendiendo a que cada día se acentúa más el enlace de intereses entre todas las regiones del globo, señala la importancia de algunas cuestiones internacionales, como la creación de nuevos estados, basados en el principio de las nacionalidades, el formidable desarrollo económico de los Estados Unidos y sus manifestaciones imperialistas, el progreso e inquietudes de las repúblicas hispanoamericanas, la creciente actividad en el Pacífico con motivo del desenvolvimiento de Australia y otras regiones oceánicas, del ascendiente del Japón y de la apertura del istmo de Panamá, la política expansionista de Rusia en Asia, su conflicto con China y las luchas civiles que desgarran este inmenso país, la intensa agitación antibritánica en el Indostán, el movimiento nacionalista en Egipto y otros muchos hechos que por su acción y desarrollo han de ejercer efectos marcados en la economía mundial.

»Así, pues, el Sr. Pérez Urruti, en su Geografía, no sólo describe las diversas regiones del globo, sino que presenta a éstas en plena actividad y viviendo en relación unas con otras. Muestra el valor inmenso de la Geografía como fundamento de estudios de gran importancia práctica.

»En suma: orientación fecunda, visión amplia y certera del aspecto político y económico del mundo actual, habilidad y discreción en el desarrollo del plan de la obra, tales son las características de la *Geografía comercial y política* del Sr. Pérez Urruti».

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE DE FONDOS CORRESPONDIENTE AL MES DE NOVIEMBRE DE 1930

CARGO	Pesetas.
EXISTENCIA EN FIN DEL MES ANTERIOR.....	260.687,99
Abonado durante el mes:	
En Caja, directamente por los interesados.....	1.847,85
Por la Academia.....	261,45
Por el Servicio de Aerostación.....	176,95
Por el ídem de Aviación.....	1.159,20
Por la Brigada Topográfica.....	48,05
Por la Escuela de Estudios Superiores.....	164,25
Por el Establecimiento Industrial.....	120,00
Por el 1.º Regimiento de Ferrocarriles.....	282,25
Por el 2.º ídem de id.....	301,70
Por la Comandancia de Gran Canaria.....	29,85
Por el Grupo de Gran Canaria.....	86,85
Por la Comandancia de Mahón.....	70,65
Por la ídem de Mallorca.....	149,90
Por la ídem de Marruecos.....	»
Por el Batallón de Melilla.....	176,75
Por el Grupo de Menorca.....	59,00
Por el Ministerio del Ejército.....	462,40
Por la Pagaduría de Haberes de la 1.ª Región.....	450,70
Por la Pagaduría de Haberes de la 4.ª Región.....	180,05
Por el Regimiento de Pontoneros.....	149,60
Por el Regimiento de Radiotelegrafía y Automovilismo.....	»
Por la Delegación de la 2.ª Región.....	798,15
Por la ídem de la 3.ª íd.....	583,40
Por la ídem de la 5.ª íd.....	343,85
Por la ídem de la 6.ª íd.....	315,60
Por la ídem de la 7.ª íd.....	»
Por la ídem de la 8.ª íd.....	284,65
Por la Comandancia de Obras y Reserva de la 1.ª Región.....	65,35
Por la ídem de Obras y Reserva de la 4.ª Región.....	218,80
Por el Regimiento de Telégrafos.....	502,90
Por el Grupo de Tenerife.....	116,35
Por el Batallón de Tetuán.....	209,20
Por el 1.º Regimiento de Zapadores Minadores.....	163,75
Por el 2.º ídem de id.....	155,20
Por el 3.º ídem de id.....	184,30
Por el 4.º ídem de id.....	»
Por el 5.º ídem de id.....	187,00
Por el 6.º ídem de id.....	130,10
Por intereses de Deuda amortizable del 5 por 100, con impuesto, cupón fecha 15 de noviembre de 1930.....	2.000,00
SUMA EL CARGO.....	273.123,59

DATA	Pesetas.
Pagado por las cuotas funerarias de los socios fallecidos Excmo. Señor D. Félix Arteta Jáuregui, D. Juan Guinjoán Buscás, D. Gregorio Francia Espiga y D. Eduardo Herrero Monllor (q. D. h.), a 5 000 pesetas una	20.000,00
Nómina de gratificaciones.	190,00
<i>Suma la data.</i>	<u>20.190,00</u>

Resumen.	
Importa el cargo.....	273.123,59
Idem la data.....	<u>20.190,00</u>
<i>Existencia en el día de la fecha</i>	<u>252.933,59</u>

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En Deuda amortizable del 5 por 100 con impuesto, depositada en el Banco de España, según el siguiente detalle:

90 títulos, serie A, de 500 pesetas nominales uno	45.000,00
34 ídem, serie B, de 2.500.....	85.000,00
14 ídem, serie C, de 5.000.....	<u>70.000,00</u>
TOTAL PESETAS NOMINALES.	<u>200.000,00</u>
<i>Importe efectivo de la adquisición de estos valores.</i>	187.088,10
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	63.397,39
En abonarés pendientes de cobro.....	2.301,45
En metálico en Caja	<u>146,65</u>
IGUAL	<u>252.933,59</u>
Importan los recibos pendientes de cobro	Pesetas 7.490,62
Idem las cuotas funerarias pendientes de pago, correspondientes a los socios fallecidos Excmo. Sr. D. Rafael Albarellos Sáenz de Tejada, D. Bonifacio Rodríguez-Arango, D. José Briz López y D. José Odriozola Pietas, a 5.000 pesetas una.....	<u>20.000,00</u>

MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 31 de octubre último	1.066
BAJAS	
D. José Odriozola Pietas, por fallecimiento.	}
D. Gregorio Francia Espiga, por ídem.....	
D. Eduardo Herrero Monllor, por ídem	
<i>Quedan en el día de la fecha</i>	<u>1.063</u>

Intervine: Madrid, 31 de noviembre de 1930.
 EL CORONEL, CONTADOR, EL TENIENTE CORONEL, TESORERO,
 León Sanchiz. Francisco del Valle.

V.º B.º:

EL GENERAL, PRESIDENTE,
 Masquelet.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE DICIEMBRE DE 1930

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Situación de actividad.

Bajas.

- C.¹ Sr. D. Juan Guinjoán Buscás, por fallecimiento ocurrido en Barcelona el 27 de octubre último.
- T.^o D. José Odriozola Pietas, por id. en Ceuta el 6 de igual mes.

Ascensos.

A Coroneles.

- T. C. D. Joaquín Anel y Ladrón de Guevara.—R. O. 6 diciembre de 1930.—D. O. núm. 277.
- F. C. D. Victoriano Barranco Gauna.—Id.—Id.

A Tenientes Coroneles.

- C.^o D. Mario Pintos Levy —Id.—Id.
- C.^o D. Manuel Pérez-Beato Blanco.—Id.—Id.
- C.^o D. José Bengoa Cuevas.—Id.—Id.

A Comandantes.

- C.^o D. Manuel Rodríguez González de Tánago.—Id.—Id.
- C.^o D. Luis Sánchez - Tembleque Pardiñas.—Id.—Id.
- C.^o D. Ildefonso de Luelmo Asensio.—R. O. 22 diciembre de 1930.—D. O. núm. 289.

A Capitanes.

- T.^o D. José Marín Echevarría.—R. O. 6 diciembre de 1930.—D. O. núm. 277.
- T.^o D. Federico Mendicuti Serra.—Id.—Id.
- T.^o D. Vicente Blanco Olleta.—Id.—Id.
- T.^o D. Asterio Pérez de Prado.—Id.—Id.

Empleos
en el
Cuerpo

Nombres, motivos y fechas.

Cursos de Aerostación.

- C.¹ Sr. D. Celestino Garia Antúnez, se le declara válido el curso dispuesto por Real orden circular de 25 de agosto último, a que ha asistido, a los efectos del apartado b) del art. 18 del Reglamento de aeronáutica militar.—R. O. 6 diciembre de 1930.—D. O. núm. 278.
- T. C. D. Salvador García de Pruneda, id.—Id.—Id.
- T. C. D. Rafael Serra Astrain, id.—Id.—Id.
- C.^o D. Félix Martínez Sanz, id.—Id.—Id.
- C.^o D. Antonio Sánchez Rodríguez, id.—Id.—Id.
- C.^o D. Vicente Padilla Fernández Urrutia, id.—Id.—Id.
- T.^o D. Carlos Lamas Palau, id.—Id.—Id.

Cruces.

- T. C. D. Agustín Ruiz López, se le concede la placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 1.^o de septiembre de 1930.—R. O. 17 diciembre de 1930.—D. O. núm. 286.
- T. C. D. Luis Barrio Miejimolle, id. la id., con la antigüedad de 18 de octubre de 1930.—Id.—Id.
- T. C. D. Eduardo Gómez Acebo Echevarría, id. la id., con la antigüedad de 4 de agosto último.—Id.—Id.
- C.^o D. Leandro García González, se le concede el distintivo del «Profesorado», según propuesta del director del Academia especial del Cuerpo.—R. O. 4

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	diciembre de 1930.—D. O. número 276.	C. ¹	Sr. D. Juan Vila Zofío, id. igual condecoración con distintivo blanco en permuta de id.—R. O. 22 diciembre de 1920.—D. O. núm. 289.
T. ^o	D. José Marín Echevarría, id.—Id.—Id.	C. ^o	D. Capitolino Enrile López de Morla, id. id. con distintivo rojo en permuta del empleo de Comandante obtenido por méritos de guerra.—Id.—Id.
	<i>Recompensas.</i>	C. ^o	D. Baltasar Montaner Fernández, id.—Id.—Id.
C. ^o	D. José Vallespín Cobián, se le concede la Medalla Militar de Marruecos con los pasadores de Tetuán y Larache, según propuesta del Jefe Superior de las Fuerzas Militares de Marruecos.—R. O. 4 diciembre de 1930.—D. O. núm. 276.	C. ^o	D. Alfonso Ortí Meléndez Valdés, id. en permuta de los puestos alcanzados en la escala de su clase por méritos de guerra.—Id.—Id.
	<i>Permutas de empleo y cambios de antigüedad.</i>	C. ^o	D. Ángel Sevillano Cousillas, id.—Id.—Id.
T. C.	D. Silverio Cañadas Valdés, se le concede la cruz del Mérito Militar, con distintivo blanco, en permuta del empleo de Coronel obtenido por elección.—R. O. 16 diciembre de 1930.—D. O. núm. 284.	T. ^o	D. Pedro López Paredes, id. en permuta del empleo de Capitán obtenido por id.—Id.—Id.
C. ¹	Sr. D. Julián Gil Clemente, id. igual condecoración, con distintivo rojo, en permuta de los puestos alcanzados en la escala de su empleo por méritos de guerra.—Id.—Id.	T. C.	D. Andrés Fernández Mulero, id. con distintivo blanco en permuta de los puestos alcanzados en la escala de su clase por elección.—R. O. 29 diciembre de 1930.—D. O. número 293.
T. C.	D. Ramón Valcárcel y López Espila, id. igual condecoración, con distintivo blanco, por id. id. por elección.—Id.—Id.	C. ^o	D. Patricio Azcárate y García Loma, id.—Id.—Id.
C. ^o	D. José Cremades Suñol, id. en permuta del empleo de Teniente Coronel obtenido por elección.—Id.—Id.	C. ^o	D. Manuel Medina Garijo, id. distintivo rojo en permuta de id. obtenido por méritos de guerra.—Id.—Id.
C. ^o	D. Carlos Marín de Bernardo Lasheras, id. en permuta del empleo de Comandante obtenido por id.—Id.—Id.	C. ^o	D. Faustino Rivas Artal, id. en permuta del empleo de Comandante obtenido por id.—Id.—Id.
C. ^o	D. Jorge Moreno Gutiérrez de Terán, id. igual condecoración con distintivo rojo en permuta de los puestos alcanzados en la escala de su empleo por méritos de guerra.—Id.—Id.	T. C.	D. Trinidad Benjumeda del R. y, se le concede la cruz del Mérito Militar, con distintivo rojo, en permuta de los puestos alcanzados en la escala de su clase por méritos de guerra.—R. O. 31 diciembre de 1930.—D. O. núm. 1.
C. ^o	D. Enrique del Castillo Bravo, id.—Id.—Id.	C. ^o	D. Enrique Maldonado de Meer, id. igual condecoración, con distintivo blanco, en permuta de id. obtenidos por elección.—Id.—Id.
C. ^o	D. José del Castillo Bravo, id.—Id.—Id.	C. ^o	D. Francisco Iglesias Brage, id. con distintivo rojo, en permuta de id. obtenidos por méritos de guerra.—Id.—Id.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- C.^o D. Rafael Llorente Solá, id. con permuta del empleo de Comandante obtenido por id.—Id.—Id.
C.^o D. Julián Azofra Herrería, id.—Id.—Id.

Destinos.

- C.^o D. Antonio Villalón Gordillo, se dispone cese en el cargo de ayudante de campo del Comandante General de Ingenieros de la 3.^a Región.—R. O. 2 diciembre de 1930.—D. O. número 273.
C.^o D. Luis Alfonso Gordó, de la Academia General Militar, a ayudante de campo del Comandante General de Ingenieros de la 3.^a Región.—Id.—Id.
C.^o D. José Marín Echevarría, ascendido, de la Academia especial del Cuerpo, continúa en la misma como agregado mientras haya alumnos del 4.^o año.—R. O. 16 diciembre de 1930.—D. O. núm. 284.
C.^o D. Carlos Roa Miranda, del Servicio de Aviación, a disponible gubernativo en la 1.^a Región.—R. O. 27 diciembre de 1930.—D. O. núm. 292.
C.^o D. Arturo González Gil de Santivañez, id.—Id.—Id.
T.^o D. José Menéndez Álvarez, id.—Id.—Id.
C.¹ Sr. D. Joaquín Anel y Ladrón de Guevara, ascendido, del Batallón de Melilla y Jefatura de la 2.^a Delegación de la Comandancia de Marruecos, a disponible forzoso en Melilla.—R. O. 29 diciembre de 1930.—D. O. núm. 293.
C.¹ Sr. D. Victoriano Barranco Gauda, id., de disponible forzoso en la 1.^a Región, a continuar en la misma situación y Región.—Id.—Id.
T. C. D. Mario Pintos Levy, id., de supernumerario sin sueldo en

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- la 1.^a Región, a continuar en la misma situación y Región.—Id.—Id.
T. C. D. Manuel Pérez-Beato Blanco, id., de la Brigada Topográfica, a disponible forzoso en la 1.^a Región.—Id.—Id.
T. C. D. José Bengoa Cuevas, id., del Grupo de Menorca, a disponible forzoso en Baleares.—Id.—Id.
C.^o D. Manuel Cuartero Martínez, de la Comandancia de Marruecos, a disponible forzoso en Canarias.—Id.—Id.
C.^o D. Joaquín Serra Astrain, de ayudante de campo de Su Alteza Real Srmo. Sr. D. José de Baviera, Infante de España, a la Comandancia de Marruecos (V.)—Id.—Id.
C.^o D. Antonio Villalón Gordillo, que ha cesado del cargo de ayudante de campo del General de brigada D. Manuel García Díaz, a disponible forzoso en la 1.^a Región.—Id.—Id.
C.^o D. Manuel Rodríguez González de Tánago, ascendido, de la Comandancia de Obras, Reserva y Parque de la 6.^a Región (Santander), a disponible forzoso en la misma Región.—Id.—Id.
C.^o D. Luis Sánchez Tembleque Pardiñas, id., de la Academia especial del Cuerpo, a la misma (Real orden circular de 17 de julio último, C. L. núm. 257).—Id.—Id.
C.^o D. Lorenzo Moreno Tauste, de supernumerario sin sueldo en la 1.^a Región, que tiene concedida la vuelta al servicio activo, a la Comandancia de Obras, Reserva y Parque de la 2.^a Región (Sevilla) (F.)—Id.—Id.
C.^o D. José Román Becerra, de supernumerario sin sueldo en la 4.^a Región, que tiene concedida la vuelta a activo, al 1.^{er} Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C. ^o	D. Asterio Pérez de Prado, ascendido, del Batallón de Melilla, id. (F.)—Id.—Id.		del Servicio de Aerostación, a la Comandancia de Obras de la Base Naval de El Ferrol, en comisión, sin dejar su destino de plantilla, como resultado del concurso anunciado por Real orden circular de 19 de noviembre último (C. L. número 263).—Id.—Id.
C. ^o	D. Vicente Blanco Olleta, id., Regimiento de Pontoneros, al Grupo de Menorca (F.)—Id.—Id.	C. ^o	D. Emilio Velo Castro, de supernumerario en Melilla, que tiene concedida la vuelta al servicio activo, se le confiere el mando del Grupo de Ingenieros de Menorca.—R. O. 30 diciembre de 1930.—D. O. número 294.
C. ^o	D. Federico Mendicuti Serra, id., del 1. ^o Regimiento de Ferrocarriles, al Batallón de Tetuán (V.)—Id.—Id.	C. ^o	D. Enrique Erce Huarte, de profesor en la Academia del Cuerpo como agregado, cesa en esta situación y se incorpora a su destino de plantilla en el Regimiento de Pontoneros.—Id.—Id.
C. ^o	D. Manuel Martínez Franco, del 6. ^o Regimiento de Zapadores Minadores, al 1. ^o de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.	T. C.	D. Agustín Loscertales Sopena, que ha cesado de ayudante de campo del General de división D. Manuel de las Heras Jiménez (fallecido), a disponible forzoso en la 5. ^a Región.—R. O. 31 diciembre de 1930.—D. O. núm. 1.
T. ^o	D. José Brusés Danis, del 4. ^o Regimiento de Zapadores Minadores, al Batallón de Melilla (V.)—Id.—Id.	C. ^o	D. José López Otero, de id. del General de brigada D. Ricardo Salas Cadena, id. en la 1. ^a Región.—Id.—Id.
T. ^o	D. Antonio Pérez Castresana, del Batallón de Melilla, al 4. ^o Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.	C. ^o	D. Luis Sierra Bustamante, de id. del General de brigada don Vicente Morera de la Vall y Rodón, id. en la 6. ^a Región.—Id.—Id.
T. ^o	D. José Sánchez González, del 3. ^o Regimiento de Zapadores Minadores, al Batallón de Melilla (V.)—Id.—Id.	C. ^o	D. Ildefonso de Luelmo Asensio, ascendido, del Establecimiento Industrial, id. en la 3. ^a Región.—Id.—Id.
T. ^o	D. Iñigo de Arteaga y Falguera, duque de Francavilla, conde de Saldaña y de Cores, Grande de España, de disponible forzoso en la 1. ^a Región, al Grupo de Gran Canaria (F.)—Id.—Id.	C. ^o	D. Capitolino Enrile López de Morla, vuelto a este empleo por Real orden de 22 del actual (D. O. núm. 289), id. en la 8. ^a Región.—Id.—Id.
T. ^o	D. Luis García Muñoz, de id. en id., al 1. ^o Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.	C. ^o	D. Carlos Marín de Bernardo Lasheras, id. por Real orden de 16 del actual (D. O. número 284), id. en la 1. ^a Región.—Id.—Id.
T. ^o	D. Víctor Malagrava Cardona, del Regimiento de Telégrafos, al de Radiotegrafía y Automovilismo (V.)—Id.—Id.		
T. ^o	D. Mariano Fernández Gavarro, del Batallón de Tetuán, al Regimiento de Telégrafos (V.)—Id.—Id.		
T. ^o	D. Cesáreo Tiestos Obiedo, del Regimiento de Radiotegrafía y Automovilismo, al Batallón de Tetuán (F.)—Id.—Id.		
T. ^o	D. Emilio Sánchez López, de disponible forzoso en la 1. ^a Región, al Regimiento de Radiotegrafía y Automovilismo (V.)—Id.—Id.		
T. ^o	D. Ezequiel Román Gutiérrez,		

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- C.^a D. Faustino Rivas Artal, id. por Real orden de 29 del actual (D. O. núm. 293), id. en Ceuta.—Id.—Id.
- C.^a D. Julián Azofra Herrería, id. por Real orden de esta fecha, id. en la 8.^a Región.—Id.—Id.
- T.^o D. Pedro López Paredes, id. por Real orden de 22 del actual (D. O. núm. 289), id. en Ceuta.—Id.—Id.

Comisiones.

- C.¹ Sr. D. Emilio de Navasqués y Sáez, se le designa para presidir una para proceder a un estudio de revisión e inspección documental de los expedientes de arrendamiento de edificios particulares para servicios del Ejército.—R. O. 12 diciembre de 1930.—D. O. número 282.
- C.¹ Sr. D. Leopoldo Giménez García, id. para formar parte de la nombrada para la redacción del Reglamento de Obras a cargo del Cuerpo, en sustitución del General de brigada D. Emilio Luna y Barba.—R. O. 18 diciembre de 1930.—D. O. núm. 286.

Licencias.

- T.^o D. Leandro Cañete Heredia, se le concede dos meses, por asuntos propios, para Francia, Bélgica, Italia y Colonias francesas de Africa.—R. O. 22 diciembre de 1930.—D. O. número 290.
- C.^o D. José Sánchez Laulhé, id. 15 días, por id., para Francia, Bélgica y Holanda.—R. O. 24 diciembre de 1930.—D. O. número 291.
- T.^o D. Fernando Delgado Rius, id. dos meses, por id., para París y Las Palmas.—R. O. 31 diciembre de 1930.—D. O. número 2.

Empleos
en el
Cuerpo

Nombres, motivos y fechas.

Premios de efectividad.

- T. C. D. César Sanz Muñoz, se le concede el de 500 pesetas anuales, a partir de 1.^o de enero próximo.—R. O. 18 diciembre de 1930.—D. O. núm. 287.
- C.^o D. Santiago Noreña Echevarría, id.—Id.—Id.
- C.^o D. Ramón Sancho y Jordá, id.—Id.—Id.
- T. C. D. Agustín Gutiérrez-Tobar y Seiglie, id. el de 1.000 pesetas anuales, a partir de id.—Id.—Id.
- C.^o D. Juan Guasch Muñoz, id. el de 1.100 pesetas anuales, a partir de id.—Id.—Id.
- C.^o D. Juan Sánchez León, id.—Id.—Id.
- C.^a D. Luis Franco Pineda, id.—Id.—Id.
- C.^a D. Juan Rodríguez Rodríguez, id.—Id.—Id.
- C.^o D. Julio de Rentería y Fernández de Velasco, id.—Id.—Id.
- C.^a D. Rafael Rubio Martínez-Corera, id.—Id.—Id.
- C.^a D. Manuel Miquel Servet, id.—Id.—Id.
- C.^a D. Pedro Llabrés Sancho, id.—Id.—Id.
- C.^a D. Ricardo de la Puente Baamonde, id.—Id.—Id.
- C.^a D. José Bas Ochoa, id. el de 1.200 pesetas anuales, a partir de id.—Id.—Id.
- C.^a D. Valeriano Jiménez y de Laiglesia, id.—Id.—Id.
- C.^a D. Julio Grande Barrau, id.—Id.—Id.
- C.^a D. Antonio Vich Balesponey, id.—Id.—Id.

Matrimonios.

- T.^o D. Teodoro Galache Romero, se le concede licencia para contraerlo con D.^a María Rosa López Romero.—R. O. 1.^o di-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	diciembre de 1930.— <i>D. O.</i> número 272.		Granada.— <i>R. O.</i> 10 diciembre de 1930.— <i>D. O.</i> núm. 280.
C. ^a	D. Joaquín Hernández Barraca, id. con <i>D.ª</i> Josefa Orozco Escabías de Carvajal.— <i>R. O.</i> 16 diciembre de 1930.— <i>D. O.</i> número 284.	T. C.	D. Heriberto Durán Calsapeu, de la Academia especial del Cuerpo; id. el pase a id., con residencia en la 4. ^a Región.— <i>R. O.</i> 18 diciembre de 1930.— <i>D. O.</i> núm. 287.
	<i>Supernumerarios.</i>		<i>Situación de reserva.</i>
			<i>Bajas.</i>
T. ^o	D. Antonio Gómez Guillamón, del Regimiento de Radiotelegrafía y Automovilismo, se le concede el pase a dicha situación, con residencia en	C. ^o	D. Tomás Moreno Lázaro, por fallecimiento ocurrido en Melilla el 23 de abril de 1930.



Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando

Tesorería del Consejo de Administración.

BALANCE DE CAJA CORRESPONDIENTE AL MES DE OCTUBRE DE 1930

DEBE	Pesetas.
EXISTENCIA ANTERIOR.....	175.041,38
Cuotas de señores socios del mes de octubre	16.975,00
Recibido de la Intendencia Militar (consignación oficial de octubre)...	15.717,66
Idem por honorarios de alumnos internos. etc.....	1.495,95
Idem por cargos contra señores Jefes, Oficiales y personal civil del Colegio	50,00
Idem por donativos y cuotas de señores Protectores	513,25
<i>Suma</i>	<u>209.793,24</u>

HABER	
Socios bajas.....	2.728,60
Gastos de Secretaría.....	1.505,55
Pensiones satisfechas a huérfanos.....	10.906,00
Gastado por el Colegio en octubre.....	{ Huérfanos..... 13.775,24
	{ Huérfanas..... 6.183,00
Impuesto en la Caja Postal de Ahorros.....	2.059,00
Gratificación para uniforme a un huérfano.....	"
Gastado en obras ejecutadas en el Colegio.....	130,00
Existencia en Caja, según arqueo.....	172.505,85
Suma.....	209.793,24

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en caja.....	972,36
En cuenta corriente en el Banco de España	46.885,64
En carpetas de cargos pendientes.....	38.888,05
En papel del Estado depositado en el Banco de España (110.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior).....	86.009,80
En depósito en la Caja Central del Ejército.....	250,00
<i>Suma</i>	<u>172.505,85</u>

Número de socios existentes en el día de la fecha.

Existencia en 16 de octubre de 1930	3.408
Altas.....	»
<i>Suma</i>	3.408
Bajas.....	8
<i>Quedan</i>	3.405

Número de huérfanos existentes en el día de la fecha y su clasificación.

		En el Colegio.	Con pensión..	Sin pensión..	Dote.....	En carrera y preparacion.	En academias militares....	Pensión invariable.....	Totales.....	TOTAL GENERAL
Primera escala.....	Varones....	66	42	23	»	44	12	»	187	334
	Hembras....	40	43	21	25	18	»	»	147	
Segunda escala.....	Varones....	9	16	4	»	9	2	10	50	165
	Hembras....	33	36	5	17	6	»	18	115	
TOTALES.....		148	137	53	42	77	14	28	499	499

Madrid, 14 de noviembre de 1930.

EL TENIENTE CORONEL, SECRETARIO,

Eduardo Vicente.

V.º B.º

EL GENERAL, PRESIDENTE,

F. Haro.

INGENIEROS DEL EJERCITO

BIBLIOTECA

RELACION de las obras compradas y regaladas que han tenido ingreso en la misma durante el mes de noviembre de 1930.

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	Lafay: Cours de Physique. 1930, París. 1 vol., 666 páginas con figuras. 18 × 13.....	E-a-2
Compra. ..	Lusin (Nicolás): Lecons sur les esembles analytiques et leurs applications. 1930, París. 1 vol., 328 páginas. 17 × 11.....	C-g-1-2
Compra.....	Villat: Mécanique des fluides. 1930, París. 1 volumen, 175 páginas con figuras. 17 × 10.....	E-b-1-2
Compra.....	Clemen: Les religions du Monde. 1930, París. 1 volumen, 550 páginas. 17 × 10.....	A-f-1
Compra.....	Jouan: Le «Göben» et le «Breslau». 1930, París. 1 volumen, 173 páginas con croquis. 17 × 10.....	B-u-7
Compra.....	Barrès (Maurice): Les grands problèmes du Rhin. s. a., París. 1 vol., 471 páginas con croquis. 16 × 9.	A-g-8
Compra. ..	Moreau (Laurent): A bord du cuirassé «Gaulois». 1930, París. 1 vol., 172 páginas con fotografías. 17 × 10.....	B-u-7
Compra.....	Stinnes (Clara): En auto a través de los Continentes. 1930, Barcelona. 1 vol., 262 páginas con fotografías. 17 × 10.....	J-d-1, G-h-8
Compra.....	Margelois et Marx: Histoire du Peuple Juif. 1930, París. 1 vol., 750 páginas. 17 × 10.....	J-j-9
Compra.....	Vallet (Rémi): Cours de Moteurs à combustion interne. 1931, París. 1 vol., 327 páginas con figuras. 15 × 10.....	G-b-9
Compra.....	Rasmussen (Knud): De la Groenlandia al Pacífico. Primera parte: La Bahía de Hudson. s. a., Barcelona. 1 vol., 224 páginas con fotografías. 14 × 10.	J-d-1
Compra.....	Chauvelot (Robert): La India Misteriosa. s. a., Barcelona. 1 vol., 285 páginas con fotografías. 14 × 10.....	J-d-1
Compra.....	Sauvy (Elisabeth): Las aventuras de una mujer en avión. 1930, Barcelona. 1 vol., 269 páginas con fotografías. 14 × 9.....	G-h-3
Compra.....	Jünger (Ernst): Tempestades de acero. s. a., Barcelona. 1 vol., 361 páginas con fotografías. 18 × 10.	B-h-4
Compra.....	Dubruell (Henri): Mi vida de obrero en los Estados Unidos. 1930, Madrid. 1 vol., 270 páginas. 14 × 9.....	A-j-2, G-d-1
Compra.....	Pêcheux: Précis de métallurgie. 1931, París. 1 volumen, 663 páginas con figuras. 15 × 9.....	G-f-1

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.	Giuli (Italo de): Manuale pratico di Telegrafia Sottomarina. (Cablegrafía.) 1931, Milano. 1 volumen, 381 páginas con figuras. 12 X 8.....	G-n-3
Compra.....	Nachtergal: Géométrie industrielle. 1930, París. 1 volumen, 214 páginas con figuras. 19 X 11.....	C-d-3, G-d-1
Compra.....	Nachtergal: Trigonométrie plane appliquée a l'industrie. 1930, París. 1 vol., 212 páginas con figuras. 18 X 10.....	C-e-1
Compra.....	Simeray (Claude): Formation des montagnes et des volcans. 1930, París. 1 vol., 39 páginas con figuras. 14 X 9.....	F-c-3
Compra. ..	Espasa: Enciclopedia Universal Ilustrada. Apéndice primero.....	A-a-1
Compra.....	Schumacher: La Emperatriz Eugenia. El Camino al Trono. 1924, Madrid. 1 vol., 389 páginas. 14 X 9.	A-s-1, J o 2
Compra.....	Schumacher: Vida y amores de Lady Hamilton. 1924, Madrid. 1 vol., 349 páginas. 14 X 9.....	A s-1, J-o-3
Compra.....	Schumacher: El alma de Nelson. (Lady Hamilton.) 1924, Madrid. 1 vol., 400 páginas. 15 X 9....	A-s-1, J-q-2
Compra.. ..	Eberlein y Ramsdell: Tratado práctico del mueble español. 1930, Barcelona. 1 vol., 79 páginas con láminas. 15 X 10.....	I-j-5
Compra.....	Alvarez: Formosa. Geográfica e históricamente considerada. 1930, Barcelona. 2 vols., 568 530 páginas con figuras y croquis. 17 X 10.....	J-b-5, J-j-9
Compra.....	Van Loon (Hendrik): Historia de la Humanidad. 1930, Barcelona. 1 vol., 501 páginas con figuras. 18 X 12.....	J-g-1
Compra.....	Perés y Diego: Geografía pintoresca. 1930, Barcelona. 1 vol., 662 páginas con figuras y mapas. 16 X 10.....	J-a-1
Compra. ...	Pereyra: Breve historia de América. 1930, Madrid, 1 vol., 748 páginas con figuras. 15 X 10.....	J-j-10
Regalo (1)...	Rubió y Bellvé (Mariano): El Palacio de la Capitanía General de Cataluña. s. a., Barcelona. 1 volumen, 64 páginas con figuras. 20 X 12.....	H-ñ-3

NOTA: La obra regalada lo ha sido por el autor.

V.º B.º:

Madrid, 31 de noviembre de 1930.

EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,
Manuel Jiménez Fuentes.

EL COMANDANTE-BIBLIOTECARIO,
Benildo Alberca.

—*—*—*—

MEMORIAL

DE

INGENIEROS DEL EJERCITO

REVISTA MENSUAL

QUINTA EPOCA.—TOMO XLVII

(LVI DE LA PUBLICACION)

AÑO 1930.

MADRID

IMPRESA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO»

—
1930

INDICES

de los artículos y noticias que comprenden los números de la Revista mensual

del

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO

publicados en el año de 1930.

Ajustado a la clasificación que sirvió de base al «Índice Analítico», comprensivo de la colección, desde 1846 a 1920, publicado con motivo del 75.º aniversario de la fundación de la Revista.

MATERIAS (1)

	Páginas.		Páginas.
II.—Topografía, Geodesia y Astronomía.		La propagación de las explosiones en medios gaseosos.....	487
<i>Determinación de puntos por trisección inversa</i> , por el teniente coronel de Ingenieros D. Juan Carrascosa y Revetllat.....	389 y 389	<i>Llenado de recipientes y cilindros con gas a presión</i> , por el comandante de Ingenieros D. Félix Martínez Sanz.	508
III.—Física y Química.		<i>Las «octavas» de radiación y los rayos cósmicos</i> , por el teniente coronel de Ingenieros D. Carlos Barutell.....	551
a) Física.		Tubos eléctricos luminosos.....	595
Invento para facilitar la navegación en la niebla.....	99	b) Química.	
Edificio experimental de la intemperie.....	147	Aplicaciones del ferrotitano.....	47
Las células fotoeléctricas y sus aplicaciones.....	239	Nuevo tratamiento de la bauxita..	100
El «osiso», proyector de ondas acústicas sobre pantalla....	336	Los metales alcalino térreos y la corriente electrónica.....	186
La prioridad del invento de la brújula giroscópica	336	El polvo de aluminio	237
Un termómetro ultrasensible.....	385	El cobre como anticorrosivo de los aceros	336
Procedimiento para impresionar en cobre	439	Aleaciones de carburo de tungsteno y cobalto	337
		Cok de petróleo.....	337
		Las capas protectoras de cinc y la fatiga con corrosión del acero...	382

(1) Los títulos que no van en letra cursiva corresponden a las noticias de Sección de Aeronáutica, Revista Militar o Crónica Científica.

	Páginas.		Páginas.
Un nuevo catalizador para sulfito amónico.....	384	Transmisión de energía de Noruega a Alemania.....	290
Aleaciones soldantes fósforo-cobre.....	385	<i>Potencia y rendimiento de las líneas eléctricas</i> , por el comandante de Ingenieros D. José Angel Petrirena.....	304
<i>Hacia la solución del problema de los petróleos nacionales</i> , por el coronel de Artillería D. César Serrano.....	409	<i>El diagrama circular para el cálculo de líneas de muy alta tensión</i> , por el comandante de Ingenieros D. José Angel Petrirena.....	491
La triethanolamina para absorción de gases.....	438	Tubos eléctricos luminosos.....	595
La producción de helio en los Estados Unidos.....	438	Las locomotoras motoeléctricas y sus ventajas.....	596
Utilización de la anhidrita.....	438		
El bicloruro bifluoruro de metano como extintor de incendios.....	439	f) Rayos X.	
Aleaciones litio-aluminio.....	438	La radiografía en el examen del aluminio.....	46
La aleación «Nichrome B» para fundiciones.....	488	Los rayos Roëntgen y la constitución de los metales.....	486
Aleaciones pirofóricas.....	488		
La pintura de aluminio en postes para altas tensiones.....	550	V.—Telegrafía.	
El columbio uno de los metales raros.....	550	c) Radiotelegrafía y radio-telefonía.	
La pentrita.....	591	Invento para facilitar la navegación en la niebla.....	99
Una laca de China poco conocida.....	596	Comunicación telefónica entre un trasatlántico y tierra.....	187
		Las células fotoeléctricas y sus aplicaciones.....	239
IV.—Electricidad.		Algunos datos sobre el aparato Baird para televisión.....	384
a) Teoría y fenómenos.		<i>La radiotransmisión gráfica</i> , por el comandante de Ingenieros don José Cubillo Fluiters.....	453
Tres causas diferentes de las descargas disruptivas.....	186		
Los metales alcalino-térreos y la corriente electrónica.....	186	VII.—Construcción.	
<i>Lugares de igual potencia y de igual rendimiento en diagramas bipolares</i> , por el comandante de Ingenieros D. José Angel Petrirena..	103	b) Materiales, ensayos y laboratorios.	
c) Usos industriales.		<i>Importancia para la industria nacional de los ensayos de materiales de construcción</i> , por el teniente coronel de Ingenieros D. Félix González.....	1
Electrodeposición del plomo, precauciones recomendadas.....	45		
La protección de los metales mediante capas galvánicas.....	147		
La célula fotoeléctrica como indicador de gases.....	238		
Calentamiento eléctrico bajo el agua.....	289		

INDICE

	Páginas.		Páginas.
c) Procedimientos de construcción.		<i>mente, por el teniente de Ingenieros D. Guillermo González de Quevedo.....</i>	108
<i>Estudio de una organización de entramados para pisos o cubiertas, por el comandante de Ingenieros D. Angel Arnáiz....</i>	254	<i>La distribución por válvulas en las locomotoras, por el capitán de Ingenieros D. Julio Dueso.....</i>	171
<i>Aplicación de la forma multicelular cilíndrica a la construcción de muros, por el comandante de Ingenieros D. Teodomiro González Antonini.....</i>	264	<i>Bomba de alimentación y economizador Dabeg para locomotoras, por C. Coche de vía férrea con propulsión neumática.....</i>	355
<i>El enlace de un hormigón viejo con otro nuevo.....</i>	548	<i>Las locomotoras motoeléctricas y sus ventajas.....</i>	540
d) Hormigón armado.		<i>Refrigeración de coches de ferrocarril.....</i>	596
<i>Empotramiento de vigas de hormigón armado, por el comandante de Ingenieros D. Angel Arnáiz....</i>	19	f) Automovillismo.	
VIII.—Arquitectura.		<i>El cambio de velocidad en los automóviles, por el capitán de Ingenieros D. Manuel Arias Paz....</i>	49
b) Edificios militares, acuartelamiento.		<i>La fabricación de automóviles en España, por el capitán de Ingenieros D. Enrique Guilloche.....</i>	426
<i>Cocina de combustibles líquidos para cuarteles, por el capitán de Ingenieros D. L. Pozo.....</i>	131	X.—Hidráulica.	
c) Ingeniería sanitaria, higiene.		c) Puertos y faros.	
<i>Edificio experimental de la intemperie.....</i>	147	<i>La desecación del Zuider Zee.....</i>	148
IX.—Comunicaciones terrestres.		<i>Los aeródromos flotantes del Atlántico.....</i>	231
b) Carreteras.		XI.—Industria.	
<i>Los firmes asfálticos, por P.....</i>	564	a) Industria en general.	
c) Ferrocarriles.		<i>Hacia la solución del problema de los petróleos nacionales, por el coronel de Artillería D. César Serano.....</i>	409
<i>Estudios de un cambio para vía de tres carriles que permita la circulación de los tres materiales de 1,67, 1 y 0,60 metros, respectivamente, por el teniente de Ingenieros D. Guillermo González de Quevedo.....</i>	108	b) Motores. Máquinas.	
		<i>Una protección ingeniosa para árboles de transmisión.</i>	290
		<i>Las vibraciones de torsión en los motores de aeronáutica.....</i>	326

	<u>Páginas.</u>		<u>Páginas.</u>
c) Procedimientos industriales.		XIII.—Geografía e Historia.	
Clasificadora centrífuga para minerales secos.....	384	c) Hechos del Cuerpo de Ingenieros.	
<i>Llenado de recipientes y cilindros con gas a presión</i> , por el comandante de Ingenieros D. Félix Martínez Sanz.....	508	<i>Los ingenieros militares en Africa</i> , por la Redacción.....	83
<i>La fabricación de automóviles en España</i> , por el capitán de Ingenieros D. Enrique Guiloche.....	426	<i>La fiesta de San Fernando</i> , por la Redacción.....	241
XII.—Arte y organización militar.		<i>La entrega de Reales Despachos y el homenaje al coronel Ugarte</i> , por la Redacción.....	293
a) Organización, instrucción y movilización.		d) Solemnidades en que han intervenido ingenieros militares.	
El reclutamiento en Francia y en Alemania.....	96	<i>Visita a España de los ingenieros civiles iberoamericanos</i>	208
Los gastos militares.....	145	XIV.—Artillería y tiro.	
Curso de preparación de coroneles para el ascenso.....	286	a) Piezas, proyectiles y montajes.	
c) Arte militar, táctica y estrategia.		La gestión en 1929 de la Sociedad Española de Construcción Naval.....	381
<i>Curso de información sobre la misión de las tropas de Ingenieros en el combate</i> , por A.....	163	c) Armas portátiles.	
Influencia del terreno sobre la guerra mecanizada.....	185	Ensayo de un nuevo fusil en Suiza.....	594
Defensa de la Infantería contra los ataques aéreos.....	483	XV.—Fortificación.	
<i>Actuación y cometidos de los ingenieros en campaña</i> , por el comandante de Ingenieros D. Gustavo de Montaud.....	521	b) Organización de la permanente.	
d) Maniobras.		La cruzada del general Normand pro-fortificación.....	235
Maniobra táctica de la 1.ª Región..	483	Previsiones inglesas sobre la fortificación permanente futura.....	235
<i>Las Escuelas Prácticas de 1930 en la guarnición de Asturias</i> , por el comandante de Ingenieros don Manuel Gallego Velasco ...	579	c) Casamatas, blindajes y corazas.	
		Cubiertas y muros contra la acción aérea.....	236

	Páginas.
d) Fortificación de campaña.	
Organización del terreno.	
<i>Nuevas misiones del ingeniero mili-</i>	
<i>tar, por el comandante de Inge-</i>	
<i>nieros D. José Lasso de la Ve-</i>	
<i>ga</i>	29 y 316
<i>La distribución del trabajo en la</i>	
<i>organización del terreno.</i>	184
e) Ataque y defensa	
de las plazas.	
<i>Organización defensiva de la con-</i>	
<i>cesión internacional de Shan-</i>	
<i>ghai</i>	379
g) Defensa de los Estados.	
<i>Créditos votados por el Parlamen-</i>	
<i>to francés para defensa de la</i>	
<i>frontera este.</i>	95
XVI.—Minas militares.	
a) Explosivos.	
<i>La pentrita</i>	594
b) Minas, demoliciones.	
<i>Las minas militares en la guerra</i>	
<i>mundial.</i>	43
<i>Una interesante voladura de chi-</i>	
<i>menea.</i>	100
XVII.—Aplicaciones	
militares de la técnica.	
g) Gases asfixiantes.	
<i>Nuevas misiones del ingeniero mili-</i>	
<i>tar, por el comandante de Inge-</i>	
<i>nieros D. José Lasso de la Ve-</i>	
<i>ga.</i>	29 y 316
<i>La organización antiaérea y la vul-</i>	
<i>nerabilidad de los países euro-</i>	
<i>peos.</i>	333

	Páginas.
<i>Maniobras de ataque aéreo a una</i>	
<i>población y su defensa, por el te-</i>	
<i>niente coronel de Ingenieros don</i>	
<i>Emilio Baquera</i>	475
<i>Reglas para construcción urbana</i>	
<i>ante el peligro aeroquímico.</i>	593
h) Servicio de Incendios.	
<i>El bicloruro bifluoruro de metano</i>	
<i>como extintor de incendios.</i>	439
XVIII — Ferrocarriles	
y puentes militares.	
e) Ferrocarriles militares.	
<i>Estudio de un cambio para vía de tres</i>	
<i>carriles que permita la circulación</i>	
<i>de los tres materiales de 1,67, 1 y</i>	
<i>0,60 metros, respectivamente, por</i>	
<i>el teniente de Ingenieros D. Gui-</i>	
<i>llermo González de Quevedo.</i>	108
b) Puentes militares.	
<i>Puente de vanguardia sobre el río</i>	
<i>Tajo en Toledo, por el capitán de</i>	
<i>Ingenieros D. Manuel Gallego</i>	
<i>Velasco</i>	225
XIX.—Aeronáutica.	
a) Aerostación.	
<i>Radio de acción de un dirigible en</i>	
<i>viento.</i>	92
<i>Primer viaje a Sudamérica del Graf</i>	
<i>Zeppelin</i>	280
<i>El viaje del dirigible inglés R 100.</i>	432
<i>La observación aeronáutica, por el</i>	
<i>comandante de Ingenieros don</i>	
<i>Enrique Maldonado</i>	442
<i>Llenado de recipientes y cilindros con</i>	
<i>gas a presión, por el comandante</i>	
<i>de Ingenieros D. Félix Martínez</i>	
<i>Sanz.</i>	508

	Páginas.		Páginas.
La investigación sobre la catástrofe del <i>R 101</i>	590	<i>hington</i>	146
b) Aviación.		La competencia por la Cinta Azul del Atlántico.....	187
El nuevo <i>record</i> mundial de distancia.....	40	Ideas del norteamericano Percival sobre los buques de combate...	435
Los aeródromos flotantes del Atlántico.....	231	Maniobra inglesa de ataque aéreo a una escuadra.....	437
Las vibraciones de torsión en los motores de aeronáutica.....	326	Planes navales americanos después del Tratado de Londres.....	547
La propulsión por reacción de los aviones.....	375	XXI.—Ciencias sociales y políticas. Economía. Enseñanza.	
Maniobra de ataque aéreo a una escuadra.....	437	<i>Algunos aspectos de la economía mundial de la post-guerra</i> , por P.....	211
Un triunfo aeronáutico meteorológico.....	480	<i>Coordinación de necesidades y gastos</i> , por D. Emilio Ayala.....	369
Tres <i>records</i> mundiales para España.....	541	La Federación Europea y su influencia sobre la paz.....	485
c) Antiaeronáutica.		XXIII.—Biografía y Necrología.	
La organización antiaérea y la vulnerabilidad de los países europeos.....	333	El coronel de Ingenieros D. Rogelio Ruiz Capillas y Rodríguez...	37
Un juicio francés sobre la defensa aérea.....	380	El comandante de Ingenieros don Vicente Giménez de Azcárate y Altímiras.....	91
<i>Maniobras de ataque aéreo a una población y su defensa</i> , por el teniente coronel de Ingenieros D. Emilio Baquera.....	475	El general de Brigada D. Carlos de las Heras y Crespo.....	136
Defensa de la Infantería contra los ataques aéreos.....	483	El coronel de Ingenieros D. Martín Acha y Lascaray.....	178
La organización defensiva antiaérea de Londres.....	545	El comandante de Ingenieros don Francisco Ramírez y Ramírez...	230
Reglas para construcción urbana ante el peligro aeroquímico....	593	El coronel de Ingenieros D. Nicomedes Alcayde y Carvajal.....	277
d) Navegación aeronáutica.		El teniente de Ingenieros D. Mariano Berceruelo González.....	373
Problemas de Astronáutica.....	138	El comandante de Ingenieros don Manuel Tezanos Tesouro.....	374
Otros problemas de Astronáutica.	180	El general de Brigada D. Juan Lara y Alhama.....	429
XX.—Marina.		El general Weyler.....	441
a) Marina de superficie.		El general de Brigada D. Félix Artega y Jáuregui.....	478
Posibilidades de los cruceros <i>Wds</i> -			

	<u>Páginas.</u>		<u>Páginas.</u>
El coronel de Ingenieros D. Juan Guinjoán y Buscás.....	539	rias), por D. Manuel Gallego Velasco.....	292
El teniente de Ingenieros D. José M. ^a Odriozola y Pietas.....	540	«Junta de Obras de los puertos de la Luz y Las Palmas». Memoria.	338
El coronel de Ingenieros D. Gregorio Francia y Espiga.....	587	«Guerra bacteriológica».....	338
XXIV.—Bibliografía.		«Cálculo elemental y ejecución de las obras de hormigón armado», por F. Martín de la Escalera, ingeniero militar.....	385
Comisión de movilización de industrias civiles de la 5. ^a Región. Ciclo de Conferencias.....	48	«Una experiencia corporativa en la Prensa del Centro de España», por D. Mariano González Rothwos y Gil.....	388
«Mis impresiones de guerra», por el coronel Lebaud.....	101	«Lecciones de Electricidad», por E. Gerárd, traducida por Luis González Abela, capitán de Artillería.....	440
«Compendio de Electricidad aplicada», por el capitán de Ingenieros D. Enrique Gallego Velasco.	188	«Mis impresiones de guerra», por el coronel Lebaud, traducción de E. Alamán.....	489
«La artillería y su evolución en la Gran Guerra», por el comandante Vera.....	239	«El ejército ante las teorías colectivistas», por el comandante don Juan Plaza.....	490
«Universidad nacional de la Plata». Anuario para 1921.....	240	«La defensiva en la historia y su valor actual», por el capitán Ahumada.....	490
«Síntesis de los compuestos del nitrógeno. Hidrogenación de carbones. Informe sobre la obtención del nitrógeno y sus derivados sintéticos y del petróleo sintético a base de aprovechamiento de lignitos sistemas I. G. Farbenindustrie A. G.».....	291	«Cartilla de Automóviles», por Manuel Arias Paz y D. Joaquín Otero Ferrer, capitanes de Ingenieros.	597
«Ayuntamiento de Aller» (Astu-		«Geografía comercial y política» por D. Manuel Pérez Urruti....	599

AUTORES

Páginas.	Páginas
A.—Curso de información sobre la misión de las tropas de Ingenieros en el combate 163	DUESO (D. Julio).—Capitán de Ingenieros.—La distribución por válvulas en las locomotoras..... 171
ARIAS PAZ (D. Manuel).—Capitán de Ingenieros.—El cambio de velocidades en los automóviles 49	GALLEGO (D. Manuel).—Capitán de Ingenieros.—Puede de vanguardia sobre el río Tajo en Toledo... 225
ARNÁIZ (D. Agustín).—Comandante de Ingenieros.—Empotramientos de vigas de hormigón armado 29	GALLEGO (D. Manuel).—Capitán de Ingenieros.—Las Escuelas Prácticas de 1930 en la guarnición de Asturias..... 579
ARNÁIZ (D. Agustín).—Comandante de Ingenieros.—Estudio de una organización de entramados para pisos o cubiertas 149, 189 y 254	GONZÁLEZ GUTIÉRREZ (D. Félix).—Teniente coronel de Ingenieros.—Importancia para la industria nacional de los ensayos de materiales de construcción..... 1
AYALA (D. Emilio).—Coordinación de necesidades y gastos 369	GONZÁLEZ ANTONINI (D. Teodomiro).—Comandante de Ingenieros.—Aplicación de la forma multicelular cilíndrica a la construcción de muros..... 264
BAQUERA (D. Emilio).—Teniente coronel de Ingenieros.—Maniobras de ataque aéreo a una población, y su defensa 475	GONZÁLEZ DE QUEVEDO (D. Guillermo).—Teniente de Ingenieros.—Estudio de un cambio para vía de tres carriles que permita la circulación de los tres materiales de 1,07, 1 y 0,60 metros, respectivamente. 108
BARUTELL (D. Carlos).—Teniente coronel de Ingenieros.—Las «octavas» de radiación y los rayos cósmicos..... 551	GUILOCHE (D. Enrique).—Capitán de Ingenieros.—La fabricación de automóviles en España..... 426
C.—Bomba de alimentación y economizador «Dabeg» para locomotoras 355	LASSO DE LA VEGA (D. José).—Comandante de Ingenieros.—Nuevas misiones del ingeniero militar 29 y 316
CARRASCOSA (D. Juan).—Teniente coronel de Ingenieros.—Determinación de puntos por trisección inversa..... 383 y 389	
CUBILLO (D. José).—Comandante de Ingenieros.—La radiotransmisión gráfica..... 458	

	<u>Páginas</u>		<u>Páginas.</u>
MALDONADO (D. Enrique).—Comandante de Ingenieros.— <i>La observación aeronáutica</i>	442	PETRIRENA (D. José Angel).—Comandante de Ingenieros.— <i>El diagrama circular para el cálculo de líneas de muy alta tensión</i>	491
MARTÍNEZ SANZ (D. Félix).—Comandante de Ingenieros.— <i>Llenado de recipientes y cilindros con gas a presión</i>	508	Pozo (D. L.).—Capitán de Ingenieros.— <i>Cocina de combustibles líquidos para cuarteles</i>	131
MONTAUD (D. Gustavo).—Comandante de Ingenieros.— <i>Actuación y cometidos de los Ingenieros en campaña</i>	521	R.— <i>Visita a España de los Ingenieros civiles iberoamericanos</i>	208
P.— <i>Algunos aspectos de la economía mundial en la postguerra</i>	213	REDACCIÓN.— <i>Los Ingenieros militares en Africa</i>	83
P.— <i>Los firmes alfélticos</i>	564	REDACCIÓN.— <i>La fiesta de San Fernando</i>	241
PETRIRENA (D. José Angel).—Comandante de Ingenieros.— <i>Lugares de igual potencia e igual rendimiento en diagramas bipolares</i> ...	103	REDACCIÓN.— <i>La entrega de Reales despachos y el homenaje al coronel Ugarte</i>	293
PETRIRENA (D. José Angel).—Comandante de Ingenieros.— <i>Potencia y rendimiento en las líneas eléctricas</i>	304	REDACCIÓN.— <i>El general Weyler</i>	441
		SERRANO (D. César).—Coronel de Artillería.— <i>Hacia la solución del problema de los petróleos nacionales</i>	409



MEMORIAL DE INGENIEROS

MEMORIAL

DE

INGENIEROS DEL EJERCITO

COLECCION DE MEMORIAS

QUINTA EPOCA.—TOMO XLVII

(LXXXV DE LA PUBLICACION)

AÑO 1930.

MADRID

IMPRESA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO»

1930

INDICE

de las obras sueltas que comprenden las entregas publicadas

POR EL

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO

en el año de 1930.


La «Electricidad aplicada» en la Academia del Cuerpo.—Por el comandante de Ingenieros D. JOSÉ ANGEL PETRIRENA.—Consta de 40 páginas y 18 figuras intercaladas en el texto.

Motores de Aviación.—Por el capitán de Ingenieros D. JULIO DE RENTERÍA.—Consta de 47 páginas, 4 gráficos y 13 croquis intercalados en el texto.

La utilización de las altas presiones en las máquinas de vapor.—Por el teniente coronel de Ingenieros D. CARLOS BARUTELL.—Consta de 31 páginas.

Ciclo de conferencias sobre Industria militar y movilización industrial.
Por el comandante de Ingenieros D. JUAN PETRIRENA.—Consta de 55 páginas y 4 esquemas intercalados en el texto.

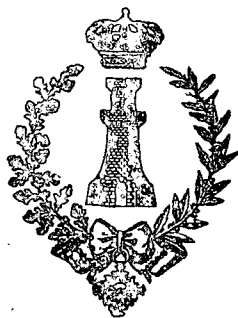
El dominio del mar y las modernas flotas de combate.—Por el teniente coronel de Ingenieros D. SALVADOR G. DE PRUNEDA.—Consta de 36 páginas y 26 figuras intercaladas en el texto.



CUERPO DE INGENIEROS DEL EJERCITO

Relaciones mensuales de la
Asociación Filantrópica, Novedades
ocurridas en el personal, etc., etc.

CORRESPONDIENTES AL AÑO 1930.



MADRID

IMPRESA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO»

1930

INDICE

	<u>Páginas.</u>
Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.	
Balance de fondos correspondiente al mes de diciembre de 1929....	1
Idem a enero de 1930.....	11
Idem general de fondos correspon- diente al año de 1929.....	13
Acta de la sesión celebrada por la Junta general ordinaria el día 23 de enero de 1930.....	16
Balance de fondos correspondiente al mes de febrero de 1930.....	27
Idem a marzo.....	43
Idem a abril.....	53
Idem a mayo.....	63
Idem a junio.....	73
Idem a julio.....	85
Idem a agosto.....	93
Idem a septiembre.....	103
Idem a octubre.....	111
Idem a noviembre.....	121

Novedades ocurridas en el personal del Cuerpo.

Mes de diciembre de 1929.....	3
Idem de enero de 1930.....	19
Idem de febrero.....	29
Idem de marzo.....	32
Idem de abril.....	45
Idem de mayo.....	55
Idem de junio.....	65
Idem de julio.....	75
Idem de agosto.....	87
Idem de septiembre.....	96
Idem de octubre.....	105
Idem de noviembre.....	113
Idem de diciembre.....	123

	<u>Páginas.</u>
Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando.	
Balance de las cajas de la Asocia- ción y Colegio en el mes de no- viembre de 1929..	6
Idem id. diciembre de 1929.....	23
Idem id. enero de 1930.....	37
Idem id. febrero.....	49
Idem id. marzo.....	59
Idem id. abril.....	69
Idem id. mayo.....	80
Idem id. junio.....	90
Idem id. julio.....	99
Idem id. agosto.....	108
Idem id. septiembre.....	117
Idem id. octubre.....	129

Biblioteca del Museo de Ingenieros.

Relación de las obras compradas y regaladas, que se han recibido en la misma, durante el mes de diciembre de 1929.....	8
Idem durante el mes de enero de 1930.....	25
Idem durante el mes de febrero...	39
Idem durante el mes de marzo...	51
Idem durante el mes de abril.....	61
Idem durante el mes de mayo....	71
Idem durante el mes de junio. ...	82
Idem durante el mes de julio	92
Idem durante el mes de agosto ...	101
Idem durante el mes de septiembre	110
Idem durante el mes de octubre..	119
Idem durante el mes de noviembre	131

Sociedad Benéfica de los Cuerpos Subalternos de Ingenieros.

Balance anual de fondos y socios durante el año 1929.....	41
--	----

The first part of the report deals with the general situation of the country. It is a very interesting and informative study of the country's history and development. The author has done a great deal of research and has gathered a wealth of material. The report is well written and is a valuable contribution to the study of the country.

The second part of the report deals with the economic situation of the country. It is a very interesting and informative study of the country's economy and development. The author has done a great deal of research and has gathered a wealth of material. The report is well written and is a valuable contribution to the study of the country.

The third part of the report deals with the social situation of the country. It is a very interesting and informative study of the country's society and development. The author has done a great deal of research and has gathered a wealth of material. The report is well written and is a valuable contribution to the study of the country.

The fourth part of the report deals with the political situation of the country. It is a very interesting and informative study of the country's politics and development. The author has done a great deal of research and has gathered a wealth of material. The report is well written and is a valuable contribution to the study of the country.

The fifth part of the report deals with the cultural situation of the country. It is a very interesting and informative study of the country's culture and development. The author has done a great deal of research and has gathered a wealth of material. The report is well written and is a valuable contribution to the study of the country.

The sixth part of the report deals with the environmental situation of the country. It is a very interesting and informative study of the country's environment and development. The author has done a great deal of research and has gathered a wealth of material. The report is well written and is a valuable contribution to the study of the country.

The seventh part of the report deals with the international situation of the country. It is a very interesting and informative study of the country's international relations and development. The author has done a great deal of research and has gathered a wealth of material. The report is well written and is a valuable contribution to the study of the country.

The eighth part of the report deals with the future of the country. It is a very interesting and informative study of the country's future and development. The author has done a great deal of research and has gathered a wealth of material. The report is well written and is a valuable contribution to the study of the country.

The ninth part of the report deals with the conclusion of the study. It is a very interesting and informative study of the country's conclusion and development. The author has done a great deal of research and has gathered a wealth of material. The report is well written and is a valuable contribution to the study of the country.



AEG

Estaciones de T. S. H. de todas clases y potencias, fijas y transportables de campaña, ESTACIONES DE ONDA CORTA, ESTACIONES PARA TELEFOTOGRAFIA, estaciones para RADIO-DIFUSION, estaciones para aeroplanos y dirigibles, para barcos y submarinos. TELEFONIA DIRIGIDA DE ALTA FRECUENCIA, TELEFONIA MULTIPLE, radiogoniómetros, receptores duplex, receptores para radioescuchas.



Gran estación de T. S. H. de Prado del Rey a cargo del Cuerpo de Ingenieros Militares, la mayor de España, con cuatro postes de 213 metros de altura y una energía en la antena de 150 kilovatios, que permite comunicar hasta América del Sur.



MADRID
Sagasta, 19.-Tel. 1053 J

BILBAO

Eguía, 2.

KLEIN Y C.^A

BARCELONA: Princesa, 61.

VALENCIA
Félix Pizcueta, 15.

SEVILLA

Plaza S. Fernando, 16

Fábricas en Barcelona y Segovia de
PLANCHAS, VÁLVULAS, JUNTAS MANGUERAS
y demás artículos de goma para la industria.

AMIENTOS Y EMPAQUETADURAS,
CUEROS Y CORREAS DE TODAS CLASES

Bandajes macizos marca **DELTA**

Bandas macizas para coches.

Pintura privilegiada **SIDEROSTHEN-LUBROSE**

Compañía Anónima "BASCONIA,"

CAPITAL 9.500.000 PESETAS

BILBAO.--Apartado núm. 30. Teléfonos 9.123 y 1.925. Fábrica. Bilbao, 267.--BILBAO

Fabricación de acero Siemens Martín.—Tochos, palanquilla, llantón, hierros comerciales y fermachine. Chapa negra pulida y preparada en calidad dulce y extra dulce.—Chapa comercial dulce en tamaños corrientes y especiales.—Especialidad en chapa gruesa para construcciones navales, bajo la inspección del Lloyd's Register y Bureau-Veritas.—Chapa aplomada y galvanizada.—Fabricación de hoja de lata.—Cubos y baños galvanizados, palas de acero, remaches, sulfato de hierro.—Grandes talleres de construcciones metálicas. Montaje de puentes, armaduras, postes y toda clase de construcciones en cualquier dimensión y peso.

Telegramas y Telefonemas: BASCONIA

HIJOS DE VICENTE RUBIO

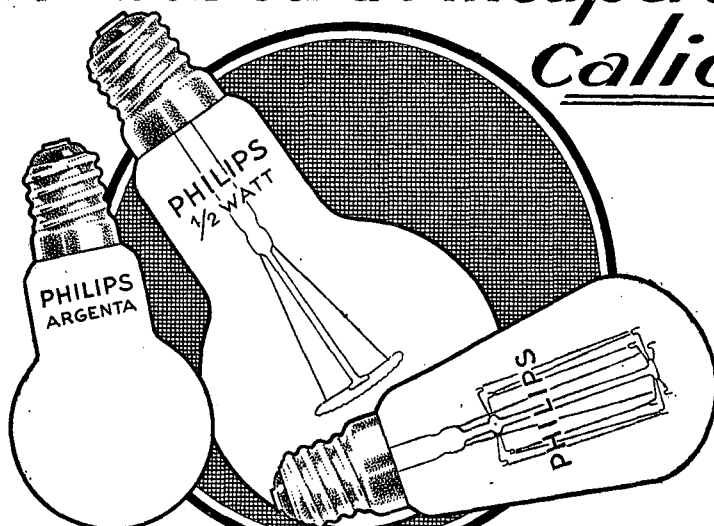
ALMACENISTAS DE CARBONES

Oficinas:
CONDE XIQUEBNA, 3.—Tel.º 12.772

Apartaderos:
CERRO DE LA PLATA

MADRID

*La marca de insuperable
calidad*



PHILIPS

José Induráin



**Almacén de Maderas
Fabricación de virutilla
para embalar**



Oastillo, 35. Apartado 75

Zaragoza

Librería Internacional de Romo.

Alcalá, 5.—MADRID

ULTIMAS PUBLICACIONES

Peseta.

GOFFI.—Manual del Ingeniero mecánico y proyectista industrial, 8. ^a edición, traducida de la 8. ^a edición italiana	20
REBOLLEDO.—Manual del Constructor, 6. ^a edición reformada y aumentada.	25
LOPEZ CAJA.—Topografía Práctica, 3. ^a edición corregida y aumentada, por D. G. Abreu profesor de Topografía.....	23
RAHOLA.—Tratado de ferrocarriles, 6 vols..	120
MULLER.—Mi Sistema de Gimnasia, muy necesario para el Ejército.....	6
ZAFRA.—Cálculo de estructuras, dos vols...	50
PEÑA.—Mecánica Elástica	25
RIBERA.—Puentes de Fábrica y Hormigón armado, dos tomos.....	60
COLOMBO (G.).—Manual del Ingeniero, 6. ^a edición española, traducida de 54 edición italiana (completamente reformada y aumentada, con la colaboración de los Ingenieros C. J. Agimonti, M. Bazoni, G. Belluzzo, F. Giordano y E. Semenza), por José M. Villegas, exprofesor de la Academia de Artillería	20
ELIO Y TORRES (Fausto).—Tablas calculadas para la conducción de aguas, en 8.º, 105 páginas. Tela.....	8

Esta casa se encarga de servir toda clase de libros científicos nacionales y extranjeros.

Pedid el catálogo de obras científicas.

EL LEÓN

MARCA REGISTRADA



CEMENTO PORTLAND

Avenida del Conde de Peñalver, 21 y 23, MADRID

DIRECCION TELEGRAFICA «ELLEON». TELEFONO 1.496



JACOBO SCHNEIDER Ingeniero - Constructor

Oficinas: Alfonso XII, 32

Talleres: Paseo de Atocha, 17 MADRID

Instalaciones de **Calefacción Central** de todos los sistemas.

Ventilación y Refrigeración.

Concesionario de los célebres **Ascensores**, Montacargas y Montaplatos eléctricos
STIGLER

Instalaciones sanitarias, aparatos de desinfección y lavaderos mecánicos.
Ejecutadas más de 5.000 instalaciones en España. Referencias de primer orden,
como Palacio Real, Teatro Real, Círculo de Bellas Artes,
Palacio de Comunicaciones, Congreso de los Diputados en Madrid, etc.. etc.

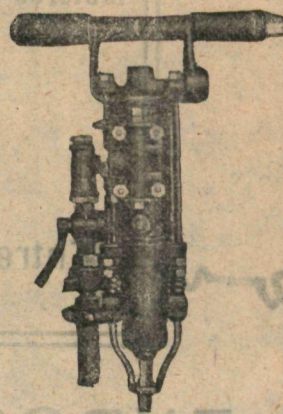
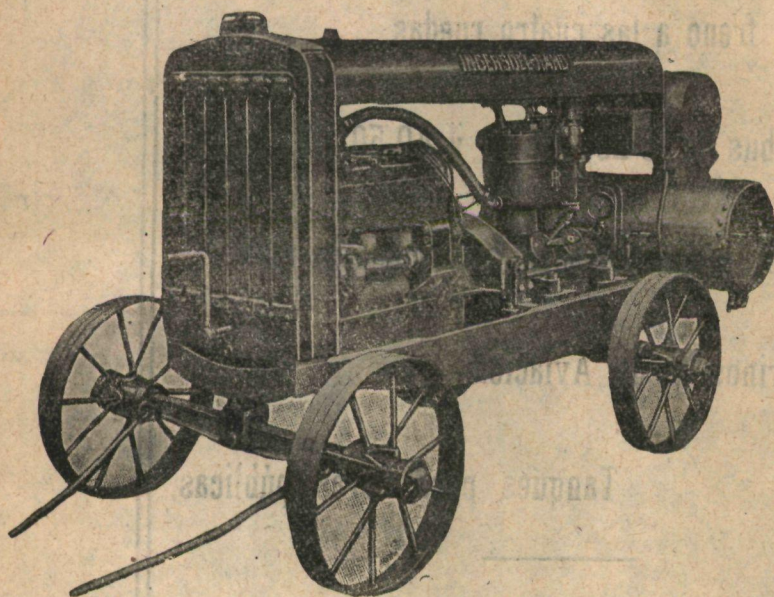
Proyectos y Presupuestos gratis.



RAPIDEZ Y ECONOMIA

ES LA CARACTERISTICA DE LAS OBRAS
EJECUTADAS CON NUESTRO MATERIAL

DE AIRE COMPRIMIDO



PEDIDNOS CATALOGOS
Y PRESUPUESTOS

Ingersoll-Rand

Santa Catalina, 5. MADRID Apartado 518.

La Hispano-Suiza

FABRICA ESPAÑOLA DE AUTOMÓVILES.-BARCELONA

Nuevo chasis de turismo de 20 HP. y seis cilindros;
freno a las cuatro ruedas.

Omnibus de 15-20, 30-40 y 40-50 HP.

Camiones de una y media, tres y cuatro tons.

Motores Marinos y de Aviación.

Tanques para Obras públicas.

Entrega inmediata de todos los tipos.

EXPOSICION Y OFICINAS:

AVENIDA DEL CONDE DE PEÑALVER, 18

MADRID

Altos Hornos de Vizcaya S. A.

Bilbao.

FABRICAS EN BARACALDO Y SESTAO

Lingote al cok.

Aceros Bessemer y Martín-Siemens en perfiles de distintas clases y dimensiones (ángulos, vigas, etc).

Carriles para Ferrocarriles y Tranvías.

Chapa gruesa y fina.

Chapas magnéticas para transformadores y dinamos.

Aceros especiales para fabricación de piñones, engranajes, cigüeñales, elementos para cañones, proyectiles perforantes y semiperforantes, escudos y blindajes.

Grandes piezas de forja para la marina y Artillería.

Fabricación especial de Hoja de lata.

Fabricación de Alquitrán, Benzol, Toluol y Naftalina.

Dirigid toda la correspondencia a Altos Hornos de Vizcaya. Apartado de Correos 116, Bilbao.

FERRETERIA

• TUBOS Y PLANCHAS DE PLOMO •

..... ACEROS Y METALES

..... HERRAMIENTAS

• PARA FERROCARRILES Y MINAS •

.... VIGAS Y HIERROS EN U

SIERRA Y SAINZ HERMANOS

FLORIDA, 2.

MADRID

Librería de E. Dossat.

Plaza de Santa Ana, núm. 9. - Madrid.

APARTADO 47.—TELÉFONO 12.724.

Obras nacionales y extranjeras.

Gérard, Eric: Lecciones de Electricidad. Versión española de Luis González Abela.—Tomo I, 1926, en 4.º, rústica, 18 pesetas; tela.....	pesetas	22
Tomo II, 1926, en 4.º, rústica, 20 pesetas; tela.....	pesetas	24
Tomo III, 1928, en 4.º, rústica, 23 pesetas; tela.....	pesetas	27
Igual: Saltos de agua, motores e instalaciones hidráulicas, 2.ª edición revisada y aumentada 1 volumen en 4.º, tela.....	ptas.	82
Mazzocchi (L.) (Ingeniero): Memorial Técnico para uso de Ingenieros, Arquitectos, Ayudantes, Mecánicos, Electricistas, Militares, etc. 2.ª edición, 1 volumen, piel.....	pesetas.	18
Martín de la Escalera: Cálculo elemental y ejecución de las obras de hormigón armado, 1 volumen en 8.º y abacos.....	pesetas	11
Ernesto Montú: Cómo funciona, cómo se construye una estación radio transmisora-receptora. Un volumen encuadernado.....	pesetas	18
Alvarez Valdés: Memento de Matemáticas, 2.ª edición, 1 volumen tela, 1921.....	pesetas	8
García Azaceta (V.): El Fileteado. 1927, en 4.º rústica.....	pesetas	9
Miravet Agraz (E.) Procedimientos económicos de combustión y organización de la economía de los combustibles. 1927, en 8.º, rústica.....	pesetas	4,50

Se remite gratis a quien lo solicite Catálogo especial de obras científicas e industriales.

Dirigid los encargos de libros y revistas a Librería E. DOSSAT. Apartado 47.—Madrid.

Sociedad Española de Cementos Portland

MARCA "HISPANIA",

KERAMENT Esmaltes de cemento para zócalos y fachadas.



FABRICA EN

Yeles-Esquivias (Toledo).

DIRECCION:

Alcalá, 41, ent.º Tel. 16.182.

Almacenes: Téllez, 6, teléfono 11.603 y paseo de los Melancólicos, 4, teléfono 54.973.



TUBOS DE AMIANTO AGLUTINADO

PARA TODA CLASE DE CONDUCCIONES A PRESION

En diámetros de 5 a 100 centímetros, interiores.—Las uniones flexibles que tienen, permiten adaptar la tubería a curvas bastante pronunciadas.—Son inatacables por las tierras y por las mismas materias a conducir, líquidas o gaseosas.

Placas Onduladas CANALETA

Para cubiertas de toda clase de edificios.

Tamaños de: 185 por 114.—250 por 114.—300 por 114 centímetros.

CANALONES Y TUBOS PARA DESAGUES :: DEPOSITOS :: CHIMENEAS

URALITA S. A.

BARCELONA:

Paseo de Colón, 1
y Plaza de Antonio López, 15.

Teléfono 16.556.

Sucursales y agencias
en las principales
poblaciones de
ESPAÑA

MADRID:

Plaza de las
Salesas, 10.

Teléfono 32.648.

VIUDA DE ANDRÉS PIERA Y C^{IA}

MADERAS DE EUROPA Y AMERICA

CASA FUNDADA EN 1857

Depósito en el Grao de Valencia: Calle de Juan Verdaguer.

Proveedor de la mayoría de los Establecimientos Militares, Civiles y de los principales talleres de Carpinteria, Ebanisteria, Sociedades y Empresas mercantiles e industriales, por su variedad y surtido en maderas corrientes y especiales.

Esta casa publica mensualmente un Boletín comercial, titulado **MADERAS**, en el que da cuenta de todas las variedades y novedades del mercado y lo remite *gratis* a quien lo solicite.

DESPACHO Y ALMACENES

Paseo de San Vicente, 28
MADRID

TELEFONO 16789

Sociedad JAREÑO de Construcciones Metálicas

COMPañIA ANONIMA

Oficinas y Talleres: MENDEZ ALVARO, 82.—MADRID

Talleres de construcción y reparación de maquinaria.—Construcciones mecánicas de precisión.—Fundición de hierro y metales.—Maquinaria para la elaboración de aceite.—Maquinaria para obras públicas.—Apisonadoras, escarificadoras, carrocubas.—Aparatos elevadores y transportadores.

FUNDICION INYECTADA Y POR PROCEDIMIENTOS ESPECIALES
de aleaciones a base de plomo, cinc, estaño, aluminio y latón y bronce.

TALLERES ELECTRO-MECANICOS

ANTONIO DIAZ

Proveedor de la
AVIACION MILITAR

REPRESENTANTE DE:

EQUIPOS

S. E. V.

ACUMULADORES

FULMEN

Reparación de Equipos eléctricos de Automóvil y Aviación.
Mecánica en general.

Oficinas:

PRINCIPE DE VERGARA, 8.

MADRID

TELEFONO 52.204.

Talleres:

PRINCIPE DE VERGARA, 21.

MADRID

Marqués de Cubas, 8
TALLERES

Altamirano, 35

WORTHINGTON

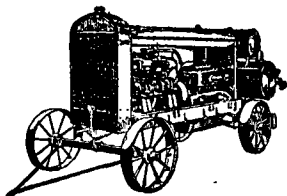


BARCELONA

Plaza Universidad, 2

VALENCIA

Juan de Austria, 25



PIDA BOLETIN S. A. 569

Es la casa mejor surtida en España.

BOMBAS de pistón centrífugas a vapor y coniflo.

MOTORES de explosión y Diesel.

GRUPOS moto-bomba y moto-compresores.

COMPRESORES, herramientas neumáticas.

COMPañIA DE BOMBAS Y MAQUINARIA

TORRAS (S. A.)

Construcciones Metálicas

— Almacén de Hierros —

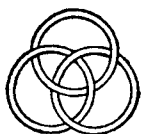
MADRID: Paseo del Prado, 3.

VALENCIA: Avenida del Puerto, 184.

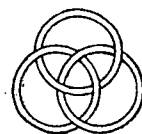
SEVILLA: Avenida de Eduardo Dato, 21.

CARLOS HINDERER Y COMPAÑIA (S. L.)

Calle del Piamonte, 10.—**MADRID**



ACEROS KRUPP



PARA HERRAMIENTAS Y PARA CONSTRUCCION

Herramientas Mauser.

Máquinas-Herramientas.

MOTORES DIESEL KRUPP

(La venta de estos últimos sólo a entidades oficiales.)

**Ascensores
Montacargas
Calefacciones
Ventilaciones**

FUSTER - FABRA SCHNEIDER

Las mejores referencias de España.

Clarís, 28.

BARCELONA

CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL

MARCA REGISTRADA

Producción: 100.000 toneladas.

HORNOS GIRATORIOS

Análisis constante en la
fabricación

CALIDAD Y PRECIOS

SIN COMPETENCIA



DIRECCIÓN:

«Cementos Portland»

PAMPLONA

DIRECCION TELEGRAFICA:

Cementos PAMPLONA

CUADRO DE RESISTENCIAS

TOMADO DEL ANÁLISIS OFICIAL VERIFICADO EN EL LABORATORIO DE LA ESCUELA DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS, EXPEDIENTE NÚMERO 419.

EL FRAGUADO principia á las 3 h. 30' y termina á las 9 h. 10'.	Á LA TRACCIÓN								Á LA COMPRESIÓN							
	A los 7 días		A los 28 días		A los 84 días		A los 365 días		A los 7 días		A los 28 días		A los 84 días		A los 365 días	
	Máxima	Media...	Máxima	Media...	Máxima	Media...	Máxima	Media...	Máxima	Media...	Máxima	Media...	Máxima	Media...	Máxima	Media...
MORTERO 1 X 1.....	47,0	43,7	46,9	44,3	49,4	47,7	53,7	51,6	57,2	54,7	735	700	856	802	799	775
do. 1 X 8.....	50,1	27,0	33,5	32,2	33,8	31,7	39,8	36,7	313	288	463	424	431	404	625	499
do. 1 X 5.....	18,0	14,5	21,5	19,8	20,9	19,4	26,2	24,7	118	106	182	161	166	146	256	214

HIJOS DE EUSEBIO CALVO

Gran ferretería y almacén de hierros y aceros.

Stocks de todas las clases que se utilizan en Industrias y edificaciones.

Hierros. Aceros. Vigas. Tubos.

Chapas. Hojalatas. Utilaje, etc., etc.

Proveedor de Establecimientos fabriles del Estado,
Marina de Guerra y Aeronáutica Militar.

Calle de la Cruz, núm. 9. Teléfono 10.144.

M A D R I D

Nacional Pirelli

El primer Neumático de Cuerda fabricado en España.

EXCLUSIVA DE VENTA:

COMERCIAL PIRELLI (S. A.)

Barcelona. Madrid. Bilbao. Sevilla. La Coruña.


Anitúa y Charola

Eibar

(Guipúzcoa)

Telegramas
CHAROLA

TELEFONO 71



Herramientas
de precisión
Maquinaria
de producción

COMPañIA TRASMEDITERRANEA

BARCELONA: Vía Layetana, 2.

MADRID: Plaza de las Cortes, 6.

Línea Barcelona-África-Canarias.

Servicio regular: Salidas quincenales 1.ª y 3.ª miércoles, haciendo escala en todos los puertos.

Servicio rápido regular: Salidas quincenales 1.ª y 3.ª miércoles, directo para Cádiz.

Línea rápida Sevilla-Cádiz-Canarias.

Salidas los viernes quincenalmente.

Línea Málaga-Melilla.

Salidas todos los días a las 18 horas.

Línea Algeciras-Ceuta.

Salidas todos los días a las 13 y a las 10 horas de Ceuta.

Línea Algeciras-Tánger.

Salidas todos los días a las 13 horas de Algeciras y a las 8,30 horas de Tánger.

Línea Ceuta-Melilla-Almería.

Sale viernes de Ceuta para Melilla.

Idem sábado de Melilla para Almería, llegando domingo a Almería.

Sale lunes de Almería para Melilla.

Idem martes de Melilla para Ceuta, llegando miércoles a Ceuta.

Línea Cádiz-Tánger-Ceuta.

Salidas todos los jueves a las 7 horas de Cádiz, a las 14 horas de Tánger.

Salidas todos los viernes a las 7 horas de Ceuta, a las 12 horas de Tánger.

Línea Cádiz-Tánger.

Salidas todos los martes a las 7 horas de Cádiz, a las 14 horas de Tánger.

Línea Cádiz-Larache.

Salidas de Cádiz los días 1, 5, 10, 15, 20, 25, a las 20 horas.

Idem de Larache id. 2, 6, 11, 16, 21, 26, a las 20 idem.

Línea rápida regular Barcelona-Valencia.

Servicio por el buque motor «J. J. Sister».

Salidas de Barcelona jueves y lunes a las 20 horas.

Idem de Valencia miércoles y sábados a las 19 horas.

Servicios comerciales rápido semanal

Barcelona-Valencia-Liverpool.

Salidas los miércoles de Barcelona.

Idem los sábados de Valencia.

Directo de Liverpool-Barcelona.

Servicio rápido quincenal.

Glasgow: Bilbao y demás puertos de la costa española.

Liverpool: Idem idem.

Swansea: Idem idem.

Salidas de Liverpool los martes.

Servicio regular entre Valencia-Cette.

Línea Mediterráneo-Cantábrico-Mediterráneo.

Salidas jueves de Barcelona.

Línea rápida Barcelona-Pasajes.

Salidas de Barcelona los días 10 y 25 de cada mes.

Idem de Pasajes los días 15 y 30 de cada mes.

Línea Barcelona-Cartagena.

Salidas de Barcelona jueves a las 6 de la mañana.

Idem de Cartagena domingo a las 6 de la mañana.

Línea Barcelona-Castellón-Gandia.

Salida Barcelona domingo medio día.

Idem Castellón lunes.

Idem Gandia miércoles.

Idem Castellón jueves.

Línea Barcelona-Alicante-Orán.

Salida de Barcelona domingo a las 8 de la mañana.

Idem de Alicante lunes a las 4 de la tarde.

Idem de Orán martes.

Idem de Melilla miércoles.

Salida de Almería jueves.

Idem de Melilla viernes.

Idem de Orán sábado a las 4 de la tarde.

Idem de Alicante miércoles a las 2 de la tarde.

Línea Palma-Marsella.

Salidas de Palma el 18 de cada mes a las 21 horas.

Idem de Marsella el 21 de cada mes a las 19 horas.

Línea Palma-Argel.

Salidas de Palma el 23 de cada mes a las 16 horas.

Idem de Argel el 25 de cada mes a las 16 horas.

Servicios entre la Península y Baleares.

Línea Barcelona-Palma y viceversa.

Salidas de Palma los lunes, martes, jueves y sábados a las 21 horas.

Salidas de Barcelona los mismos días a las 20,30 horas.

Línea Palma a Valencia y viceversa.

Salidas de Palma los lunes a las 11 y miércoles a las 19 horas.

Salidas de Valencia miércoles a las 12 horas y viernes a las 18 horas.

Línea Palma-Ibiza-Alicante y viceversa.

Salidas de Palma los viernes a las 12 horas, de Ibiza a las 21 horas.

Salidas de Alicante domingos a las 12 horas, de Ibiza a los 24 horas.

Línea Palma a Tarragona y viceversa.

Salidas de Palma domingo a las 18,30 horas, de Tarragona lunes a las 18,30 horas.

Línea Mahón a Barcelona y viceversa.

Salidas de Mahón martes y jueves a las 18 horas.

Idem de Barcelona los miércoles y viernes a las 18,30 horas.

Línea Mahón-Alcudia-Barcelona y viceversa.

Salidas de Mahón domingo a las 9 horas, de Alcudia a las 19 horas.

Salidas de Barcelona domingo a las 17,30 horas.

Línea Ibiza a Valencia y viceversa.

Salidas de Ibiza lunes a las 22 horas.

Idem de Valencia miércoles a las 12 horas.

Línea Ibiza a Barcelona y viceversa.

Salidas de Ibiza miércoles a las 16 horas.

Idem de Barcelona martes a las 17 horas.

Servicios interinsulares de Baleares.

Línea Palma a Mahón y viceversa.

Salidas de Palma los jueves a las 20,30 horas.

Idem de Mahón los viernes a las 20,30 horas.

Línea Palma-Ciudadela y viceversa.

Salidas de Palma martes a las 19 horas.

Idem de Ciudadela lunes a las 19 horas.

Línea Palma-Ibiza y viceversa.

Salidas de Palma lunes a las 11 horas y viernes a las 12.

Salidas de Ibiza miércoles y domingos a las 24 horas.

Línea Ciudadela-Alcudia y viceversa.

Salidas de Ciudadela domingo a las 10 horas.

Idem de Alcudia lunes a las 2,50 horas.

Línea Mahón-Alcudia viceversa.

Salidas de Mahón domingo a las 9 horas.

Idem de Alcudia lunes a las 5,50 horas.

Línea Palma-Cabrera y viceversa.

Salidas de Palma martes y jueves a las 7 horas.

Idem de Cabrera martes y jueves a las 14 horas.

Línea Ibiza-Formentera y viceversa.

Salidas de Ibiza lunes, martes y viernes a las 9 horas.

Idem de Formentera lunes, martes y viernes a las 13 horas.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CONSTRUCCIONES
BABCOCK & WILCOX

Propietaria en España de las Patentes de Invención de la Compañía Inglesa BABCOCK & WILCOX, Limited, de Londres.

Fábrica y Talleres: GALINDO (Bilbao).

Generadores de vapor acuotubulares para usos terrestres y marítimos: Recalentadores de vapor. Cargadores mecánicos.—Calentadores del agua de alimentación.—Purificadores de agua.—Separadores de vapor y de aceite.—Aparatos para la utilización del carbón pulverizado.—Economizadores.—Mecheros para quemar petróleo en los generadores de vapor.—Chimeneas de acero. Instalaciones para aspiración de cenizas.—Instalaciones de tiro inducido.—Tuberías de vapor, válvulas y toda clase de accesorios para las salas de generadores de vapor.

Grúas eléctricas y a mano de todas clases y potencias: Transportadores de mineral y de carbón. Pescantes para botes salvavidas.—Cabrestantes.—Puentes grúas.—Cargadores para hornos de acero.—Apisonadoras.

Locomotoras eléctricas y de vapor, para vía ancha y estrecha: Recalentadores patentados para locomotoras.—Calentadores.—Bombas de alimentación.—Piezas de toda clase para locomotoras.

Tubos de acero sin soldadura: Para generadores de vapor, conducción de vapor, gas y agua.—Columnas para tranvías.—«Trolleys».—Tubería para minas y sondeos.—Frascos de acero.—Serpentines para calefacción y refrigeración de líquidos.

Tubos de acero sin soldadura, de enchufe y cordón: Para abastecimientos de agua.

Tubos de hierro fundido, de enchufe y cordón.—Tuberías de chapa, remachadas o soldadas eléctricamente.

Construcciones metálicas: Puentes metálicos.—Depósitos para líquidos.—Silos.—Armaduras y entramados metálicos.—Tinglados, esclusas y cajones para cimentación por aire comprimido y demás construcciones metálicas en general.

Fundición de hierro para piezas hasta de 20 toneladas. Fundición de bronce.

Domicilio social: Ercilla, 1.—BILBAO

Sucursales { MADRID: Alcalá, 73. BARCELONA: Fontanella, 8.
SEVILLA: P. de Colón, 4. LISBOA: Praça dos Restauradores, 78

Grandes Talleres de Hojalatería y Electricidad

VIUDA E HIJOS DE JUAN DE TORRE

FUNDADA EN EL AÑO 1860

Jardines, 7 y 8. BILBAO

Instalaciones sanitarias y eléctricas.

Cubiertas de cinc y pizarra.—Aparatos sanitarios.

Esta casa ha ejecutado en los cuarteles de San Sebastián, los siguientes trabajos:

Canalones y bajadas de aguas llovedizas.—Instalación de aguas.—Suministro y colocación de aparatos sanitarios.—Instalación de luz y timbres y grupo electro-bomba.

AZQUETA Y COMPAÑIA

(Sociedad Limitada.)

Articulos para industrias, Minas y Ferrocarriles.
Empaquetaduras, Algodones, Correas, Cables, Pinturas, Barnices,
Brochas y Efectos navales.
Aceites lubricantes y Grasas de la

Standard Oil C.^a of New-Jersey

Casa central: Martínez Campos, 8.—Apartado 58.

C E U T A

Sucursal: Plaza de Primo de Rivera, núm. 10.

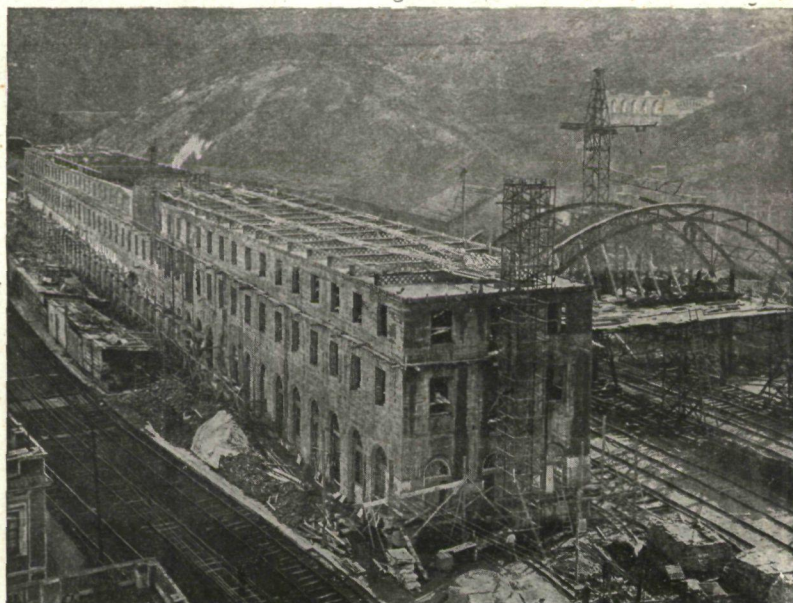
T E T U A N

CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL

“ASLAND,”

Compañía General de Asfaltos y Portland “ASLAND,,”

Producción anual: 500.000 toneladas.



Obras en la nueva estación de Port Bou.

OFICINAS CENTRALES: { PASEO DE GRACIA, 45.-BARCELONA
MARQUÉS DE CUBAS, 1.-MADRID
RODRÍGUEZ ARIAS, 8.-BILBAO
TORRES CABRERA, 4.-CORDOBA

Dirección telegráfica y telefónica: «ASLAND»

Pídanse precios y certificados de ensayo.

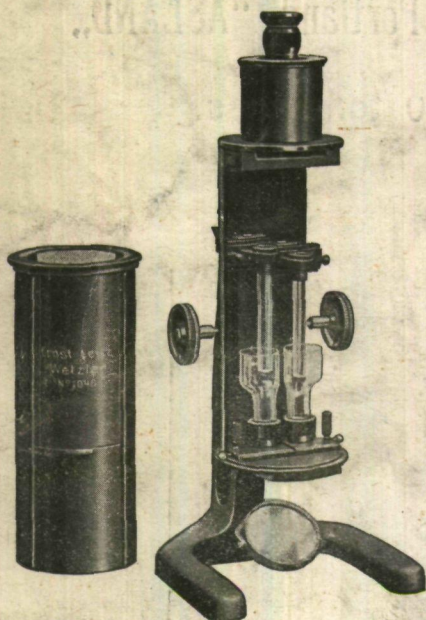
FUNDADA EN



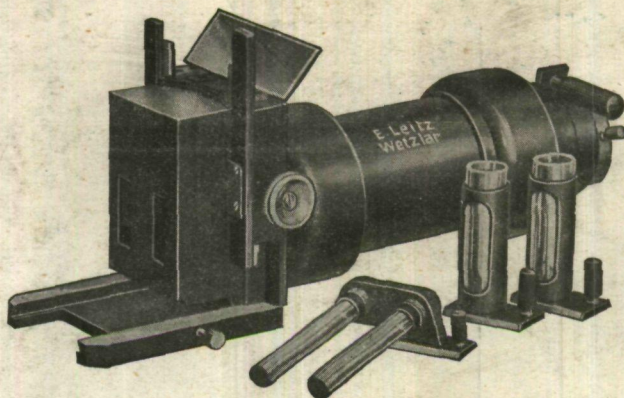
EL AÑO 1849

La colorimetría y nefelometría representan como métodos microquímicos un recurso valiosísimo para el análisis químico, cuando se precisa una determinación rápida y exacta de alguna sustancia, cuya evaluación, según las técnicas de los análisis ponderal y gravimétrico, sea imposible por cualquier método.

La colorimetría tiene una gran importancia para los laboratorios de investigación industriales, de las minas, fábricas de acero, etc., etc., en las que se precisa hacer diariamente análisis en serie. Ofrece un interés especial para el examen de muestras en curso de fabricación, las cuales requieren una gran rapidez en la práctica del análisis acerca de su riqueza en carbono, magnesio, cromo, vanadio, cobre, etc., etc. También entre otros análisis de metales, como en la determina-



COLORÍMETRO UNIVERSAL LEITZ
PARA INVESTIGACIONES QUÍMICAS,
MICROQUÍMICAS Y NEFELOMETRÍA



NEFELÓMETRO LEITZ ADAPTABLE AL COLORÍMETRO
UNIVERSAL

ción del bismuto de los minerales y muestras comerciales del plomo, del titano, etc., etc., juega un papel interesantísimo la colorimetría.

Mediante **la nefelometría**, método óptico nuevo, aun en período de desarrollo, el químico investigador aprecia pequeñas partículas que por la turbidez de una solución, la concentración de la materia que la produce, dando lugar a la apreciación de pequeñísimas cantidades de la materia que produce esa turbidez.

El nuevo colorímetro universal Leitz con sus dispositivos según el método de Dubosc para **colorimetría, micro-colorimetría y nefelometría**, constituyen un instrumento único a resolver los problemas de la colorimetría en todas sus aplicaciones.

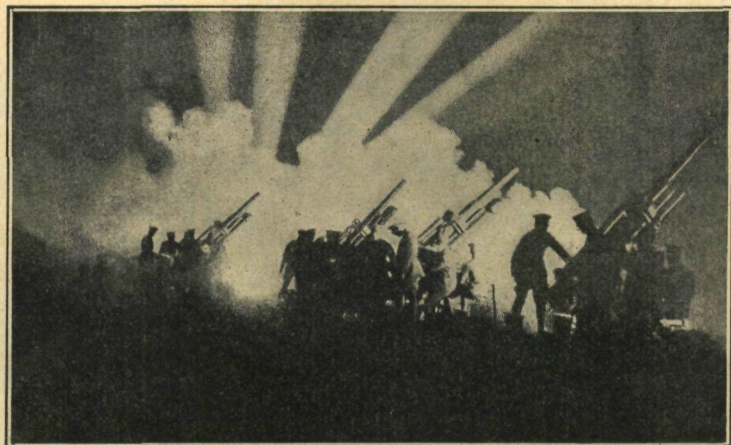
El nuevo colorímetro Leitz, por su construcción esmerada y precisa al mismo tiempo que sencilla, permite eliminar las posibilidades de error en los microanálisis y en los exámenes de comparación. La lectura de los valores obtenidos, se hace rápida y exactamente mediante primas de reflexión. Lleva un sistema completo de iluminación artificial apropiada al aparato.

Representante general y depositario en España:

MANUEL ALVAREZ
MATERIAL CIENTÍFICO

Mayor, 76. MADRID. Teléfono 12.050.

Claves telegráfica y telefónica LABORATORIUM.



COMANDANTE V. MONTOJO

EJERCITO MODERNO

INTERESANTE OBRA DE VULGARIZACION
CON LAS ULTIMAS TEORIAS SOBRE
SERVICIO DE INFORMACION
DEFENSA ANTIAEREA
GUERRA QUIMICA
MECANIZACION
COMBATIENTE

PRECIO DE LA OBRA: **10** PESETAS

ENCUADERNADA EN TELA: **13** PESETAS

CONCESIONARIOS EXCLUSIVOS:

S. E. L. E.

SINDICATO EXPORTADOR DEL LIBRO ESPAÑOL,

HORTALEZA, 89 Y 91

DE VENTA EN LAS PRINCIPALES LIBRERÍAS

